

## ГРУППА 23

## ВАРИАТОР (CVT)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВАРИАТОР . . . . .</b>	<b>23-2</b>	ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ . . . . .	23-23
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ . . . . .	23-2	ОПИСАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ . . . . .	23-14
ПРИНЦИП СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С ВАРИАТОРОМ . . . . .	23-4	УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ . . . . .	23-25
ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА И ПРИНЦИП РАБОТЫ . . . . .	23-5	УПРАВЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЕМ В МАГИСТРАЛИ . . . . .	23-27
ВИД В РАЗРЕЗЕ . . . . .	23-5	ПРЯМОЕ УПРАВЛЕНИЕ (УПРАВЛЕНИЕ ДЕМПФЕРНЫМ ФРИКЦИОНОМ) . . . . .	23-28
ГИДРОТРАНСФОРМАТОР . . . . .	23-6	УПРАВЛЕНИЕ МЕЖДУ N (P) И D (R) . . . . .	23-28
МАСЛЯНЫЙ НАСОС . . . . .	23-6	СВЯЗЬ ПО ШИНЕ CAN . . . . .	23-28
УЗЕЛ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДНЕГО/ЗАДНЕГО ХОДА . . . . .	23-6	ФУНКЦИЯ САМОДИАГНОСТИКИ . . . . .	23-29
ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА И ДИФФЕРЕНЦИАЛ . . . . .	23-7		
ШКИВ И СТАЛЬНОЙ РЕМЕНЬ . . . . .	23-8		
ОХЛАДИТЕЛЬ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ВАРИАТОРА . . . . .	23-10	<b>УПРАВЛЕНИЕ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ . . . . .</b>	<b>23-30</b>
ПЕРЕТОК МОЩНОСТИ . . . . .	23-10	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ . . . . .	23-30
СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА . . . . .	23-14	РЫЧАГ СЕЛЕКТОРА В СБОРЕ . . . . .	23-31
ОПИСАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ . . . . .	23-14	МЕХАНИЗМЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕПРАВИЛЬНОГО СРАБАТЫВАНИЯ ВАРИАТОРА . . . . .	23-32
МЕХАНИЗМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ . . . . .	23-17	МЕХАНИЗМ БЛОКИРОВКИ ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ . . . . .	23-32
		МЕХАНИЗМ БЛОКИРОВКИ КЛЮЧА . . . . .	23-34
		ЛОПАТОЧНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ . . . . .	23-35

## ВАРИАТОР

## ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

M2231000100239

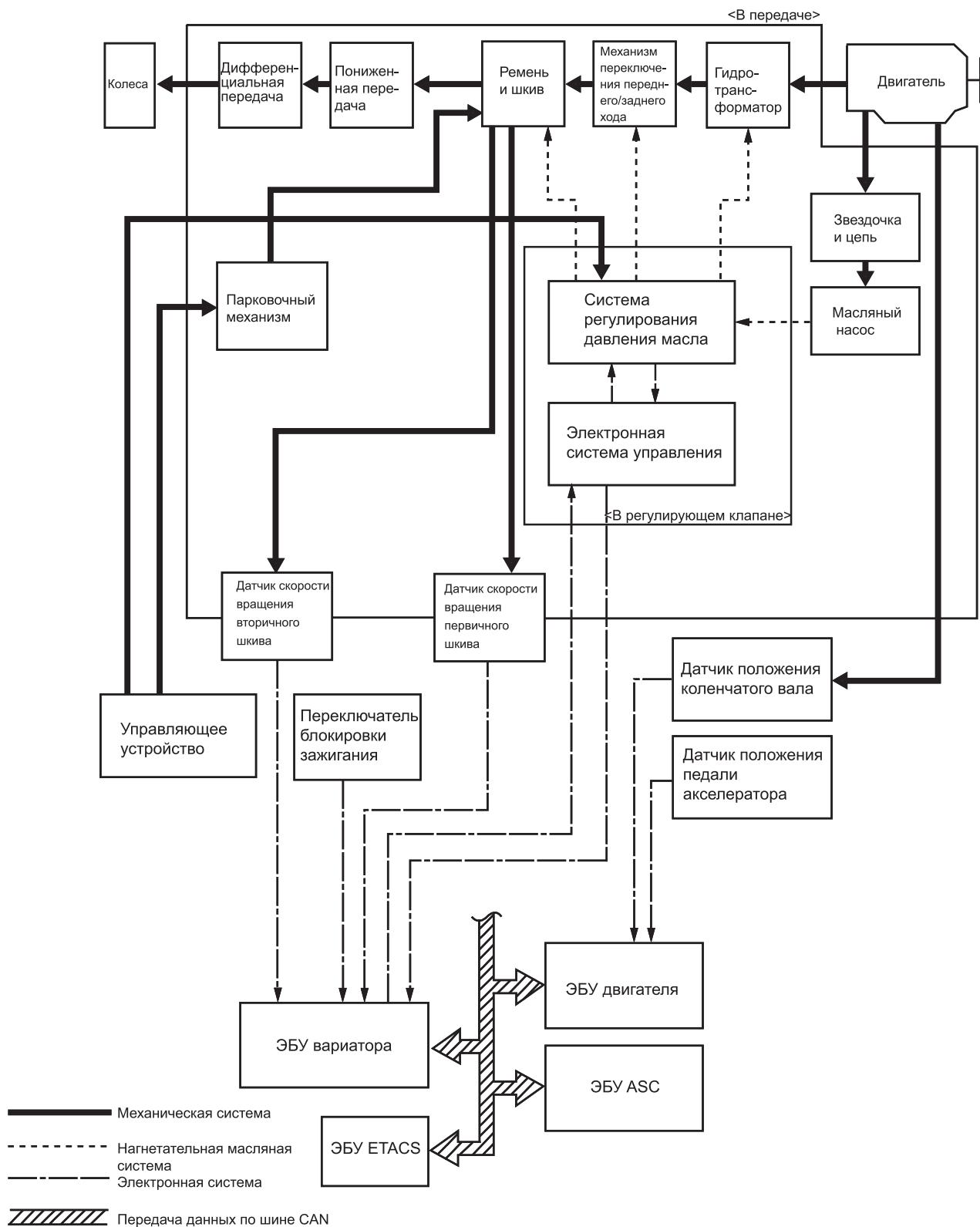
Вариатор сочетает в себе гидротрансформатор и механизм бесступенчатой передачи посредством стального ремня и шкива, что позволяет добиться больших возможностей при управлении и большей экономии топлива. В зависимости от дорожных условий непрерывно выполняется

автоматический выбор удобного передаточного числа, от небольшого до самого высокого, что обеспечивает ровное движение без рывков, которые обычно возникают при переключении передач в результате работы педалью акселератора.

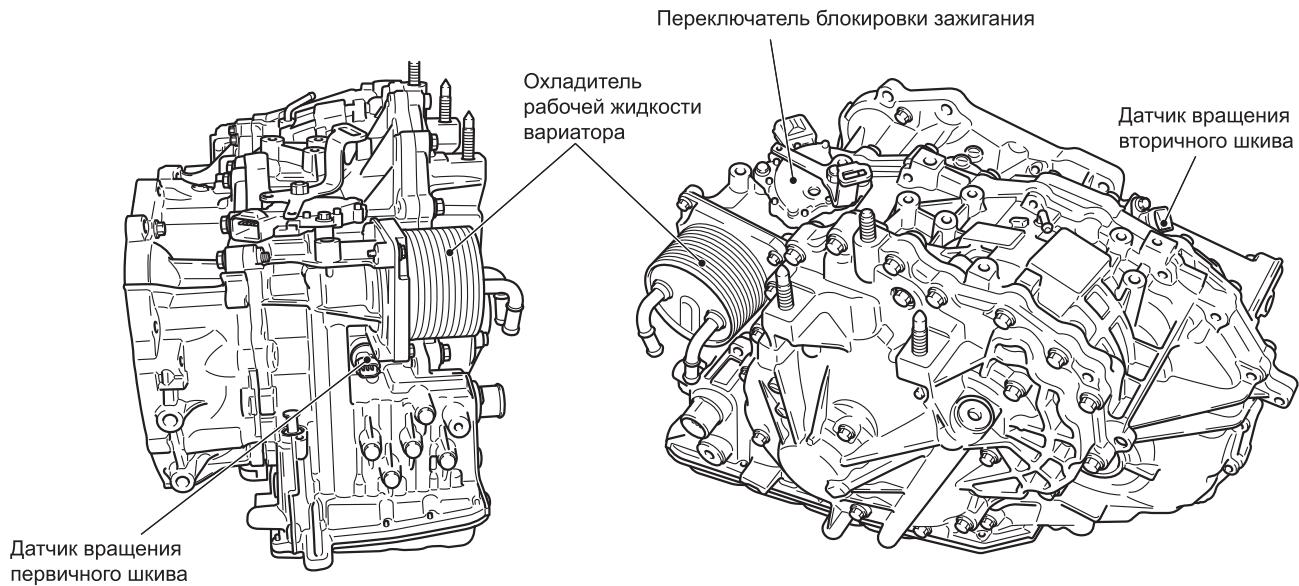
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Коробка передач		W1CJA
Гидротрансформатор	Модель	3-элементный, 1-ступенчатый, 2-фазный
	Увеличение крутящего момента при трогании	1,83
	Блокировка	Имеется
Тип коробки передач		Автоматический вариатор передней передачи (привод стальным ремнем), 1 задняя передача
Передаточное число	Передняя передача	2,349 – 0,394
	Задний ход	1,750
Положение селектора		P-R-N-D+6-скоростной спортивный режим (с переключением на руле)
Конечное передаточное число		6,120
Тип управления		Электронный
Функция	Управление переключением	Имеется
	Управление давлением в магистрали	Имеется
	Управление выбором передачи	Имеется
	Управление блокировкой	Имеется
	Функция самодиагностики	Имеется
	Функция самоотключения	Имеется
Количество шестерен спидометра (ведущая/ведомая)		–(определяется ротором датчика ABS)
Масляный насос	Модель	Насос лопастного типа
	Тип привода	Приводится в действие двигателем при помощи цепи через звездочку
Рабочая жидкость вариатора	Фирменное название	DIA QUEEN CVTF-J1
	Емкость (л)	Около 7,8

КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ



## ОБЗОР



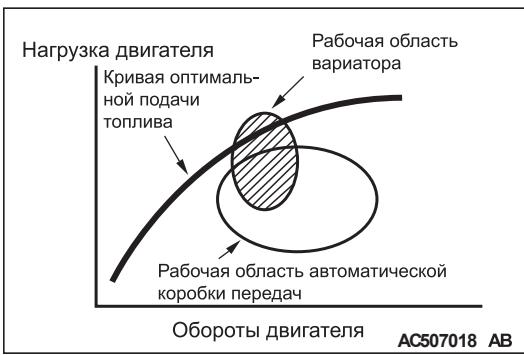
AC507426 AB

## ПРИНЦИП СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С ВАРИАТОРОМ

M2231001000053

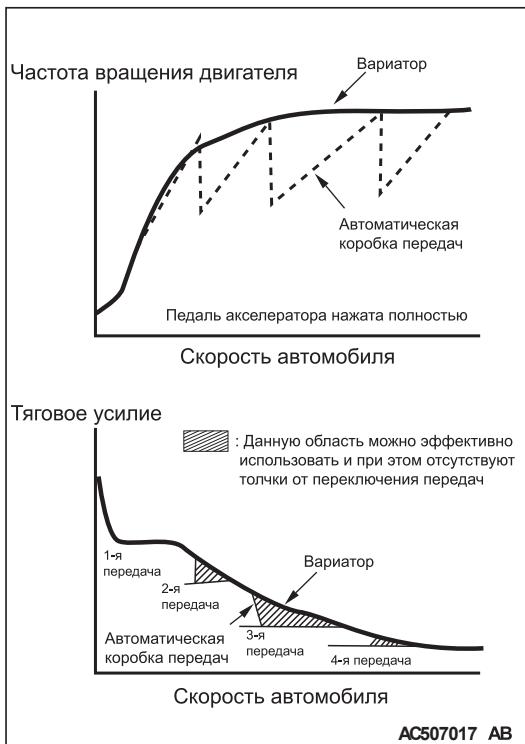
Общая концепция работы вариатора описывается следующим образом:

## ПРИНЦИП СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА



Вариатор может непрерывно менять передаточное число, при этом двигатель может постоянно работать в диапазоне максимальной эффективности использования топлива, что приводит к превосходной экономии топлива.

## ПРИНЦИП СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ



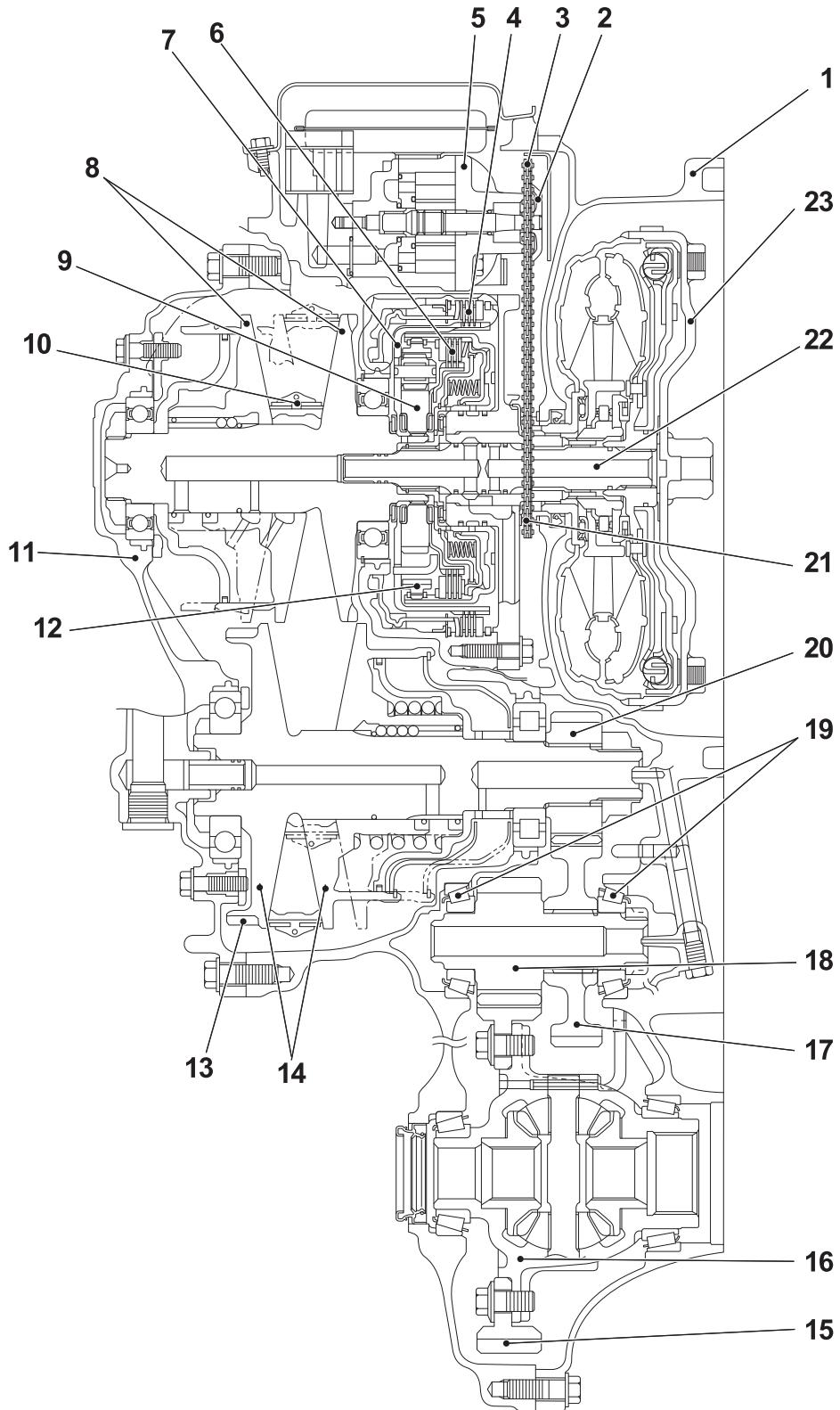
На рисунке показана схема максимальной силы тяги и мощности. Сравнение с автоматической трансмиссией показывает, что при полностью открытой дроссельной заслонке автоматическая трансмиссия вызывает ступенчатое изменение тягового усилия в результате ступенчатого переключения передач, а вариатор изменяет

тяговое усилие плавно, поскольку он может ускоряться при работе двигателя в диапазоне высокой выходной мощности. Благодаря этому вариатор обеспечивает более плавное движение без рывков и потерь при вождении во всей затененной области, отображенной на рисунке.

## ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА И ПРИНЦИП РАБОТЫ

### ВИД В РАЗРЕЗЕ

M2231000400036



- Картер гидротрансформатора
- Ведомая звездочка
- Цепь
- Тормоз заднего хода
- Масляный насос
- Муфта переднего хода
- Водило планетарной передачи
- Ведущий шкив
- Солнечная шестерня
- Стальной ремень
- Боковая крышка
- Внутренняя шестерня
- Парковочная передача
- Ведомый шкив
- Главная передача
- Картер дифференциала
- Промежуточная шестерня
- Редуктор
- Конический роликоподшипник
- Выходная шестерня
- Звездочка привода
- Первичный вал
- Гидротрансформатор

## ГИДРОТРАНСФОРМАТОР

M2231000200032

В автомобилях с автоматической трансмиссией используется гидротрансформатор с 3-элементным 1-ступенчатым 2-фазным механизмом блокировки.

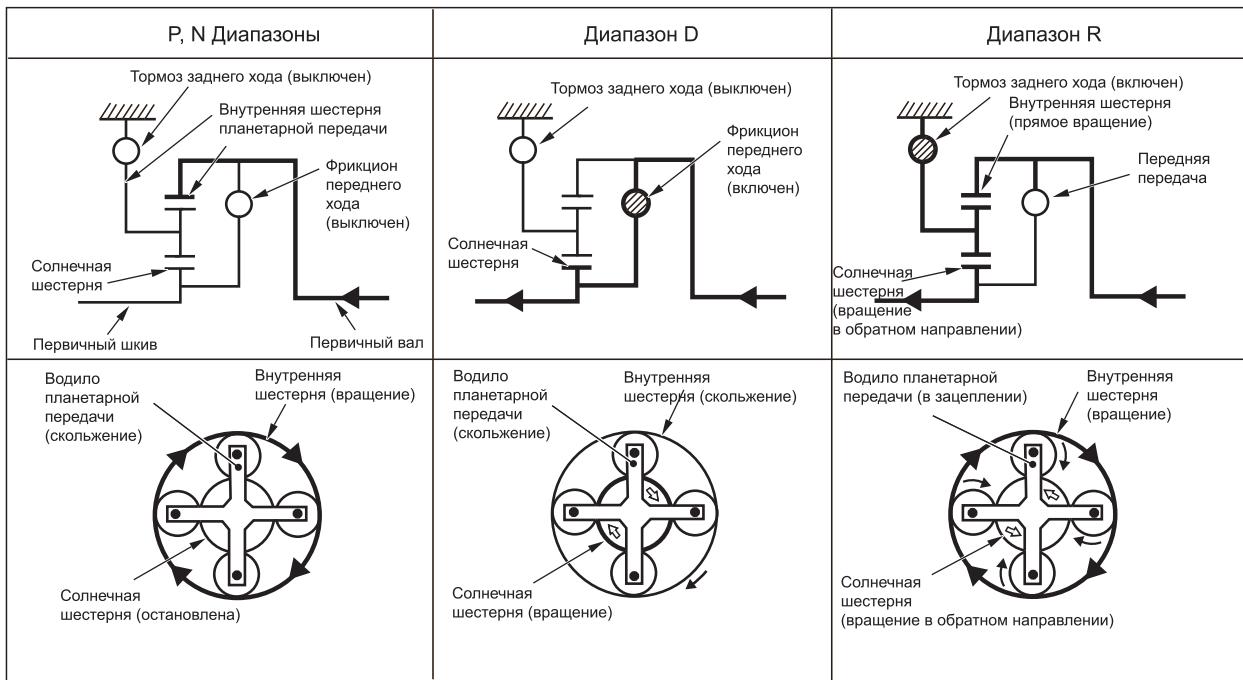
## МАСЛЯНЫЙ НАСОС

M2231000500033

Для увеличения производительности насоса на низких оборотах двигателя и оптимизации производительности насоса на высоких оборотах используется масляный насос лопастного типа, приводимый в действие двигателем через цепь привода масляного насоса. Масло, нагнетаемое масляным насосом, поступает в регулировочный клапан и используется в качестве рабочей жидкости для ведущего и ведомого шкивов, рабочей жидкости для фрикциона и смазки всех деталей.

УЗЕЛ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ  
ПЕРЕДНЕГО/ЗАДНЕГО ХОДА

M2231000600030

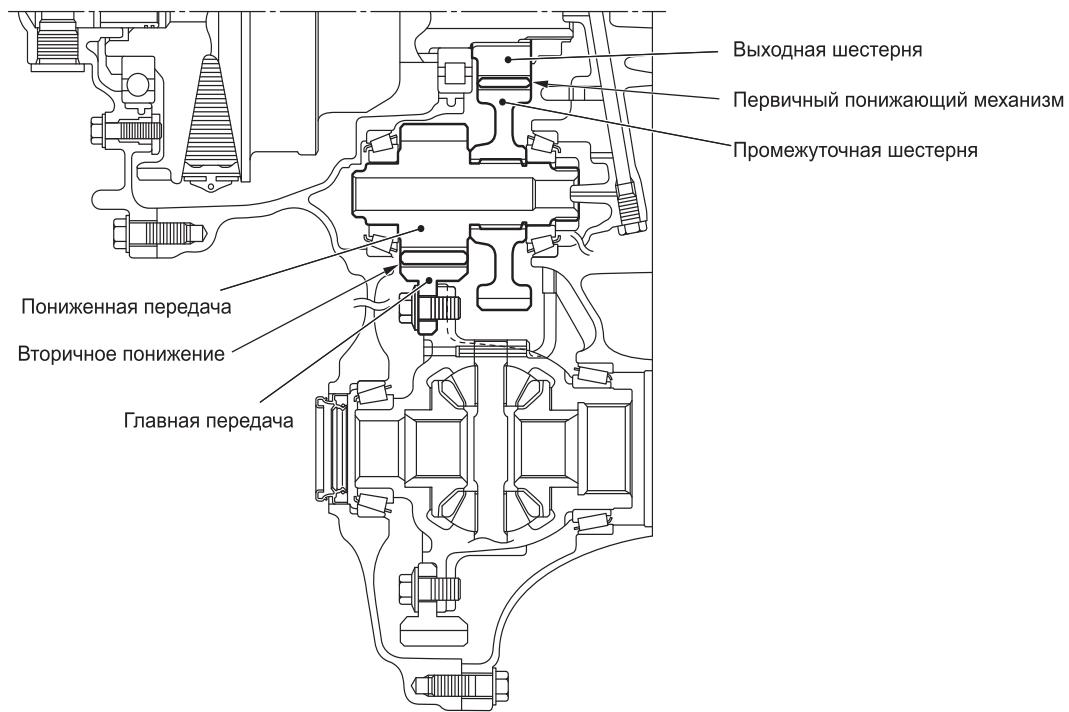


AC504691 AB

- Между гидротрансформатором и ведущим шкивом установлен механизм переключения переднего/заднего хода с планетарного передачей.
- Мощность передается от гидротрансформатора через первичный вал и гидравлически включает влажное многодисковое устройство, служащее для переключения передач переднего и заднего хода.

ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА И  
ДИФФЕРЕНЦИАЛ

M2231000700037

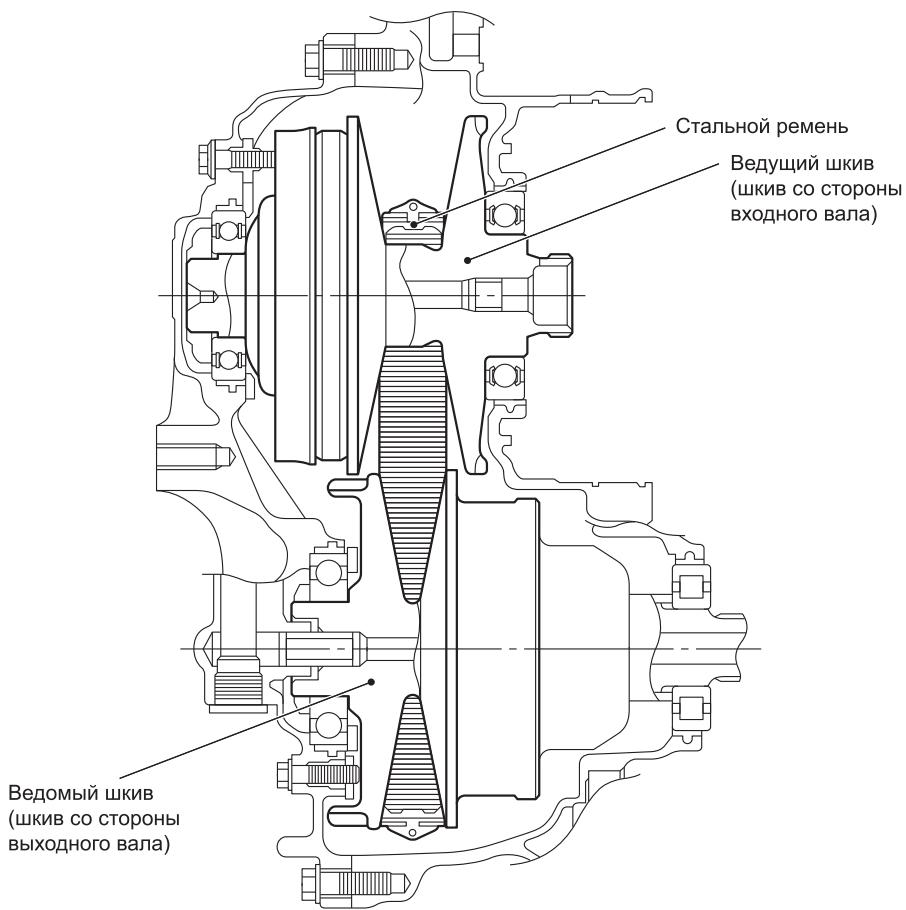


AC506402 AB

- Редуктор состоит из 2 ступеней, первичного понижающего механизма (пары из выходной шестерни и промежуточной шестерни) и вспомогательного понижающего механизма (пары из понижающей шестерни и конечной шестерни). Все шестерни косозубые.
- Для смазки используется жидкость (оригинальная жидкость Mitsubishi Dia-Queen CVT Fluid-J1), смазывающая всю трансмиссию.

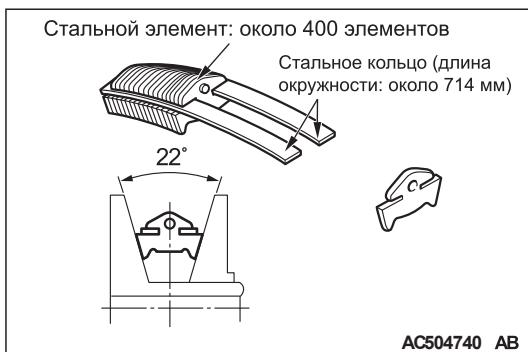
## ШКИВ И СТАЛЬНОЙ РЕМЕНЬ

M2231000800034



AC504739 AC

## СТАЛЬНОЙ РЕМЕНЬ



AC504740 AB

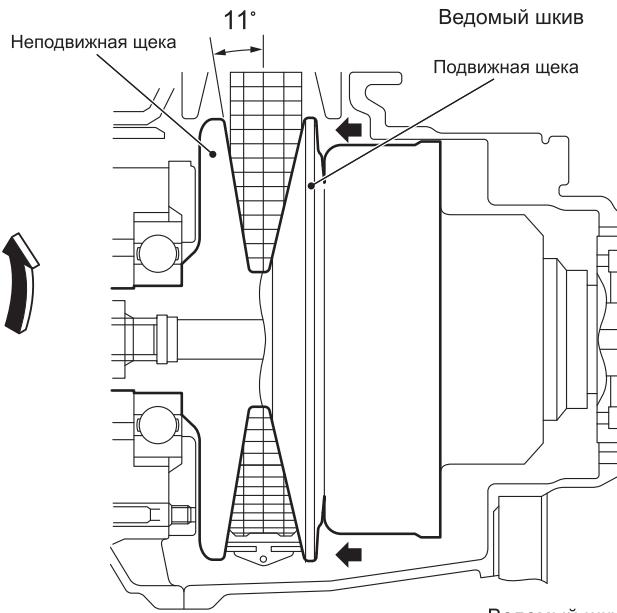
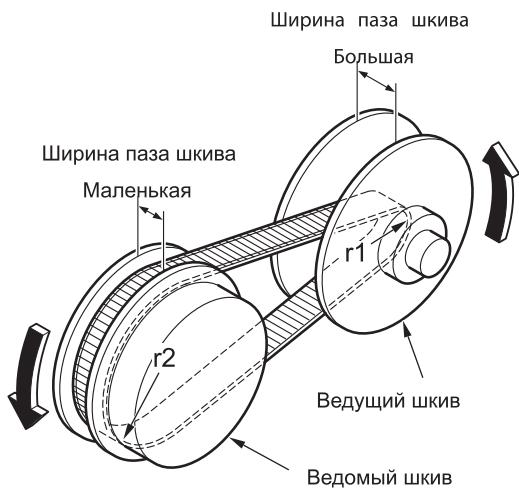
Ремень состоит приблизительно из 400 стальных элементов и двух 12-слойных стальных колец. Стальной ремень обладает следующими характеристиками: другие ремни, например, резиновые, передают приводное усилие посредством эффекта натягивания, с другой стороны, стальной ремень передает приводное усилие посредством эффекта сжатия стальных элементов. Для передачи приводного усилия стальным элементам требуется сила трения о наклонную поверхность шкива. Этот механизм

работает следующим образом: вторичный шкив гидравлически активируется для сдавливания элементов. → Элементы выдавливаются наружу, расширяясь. → Стальные кольца сопротивляются усилию. → В стальных кольцах создается напряжение. → Элементы со стороны ведущего шкива зажимаются между щеками шкива. → Между стальным ремнем и шкивом возникает сила трения. Это означает, что стальные

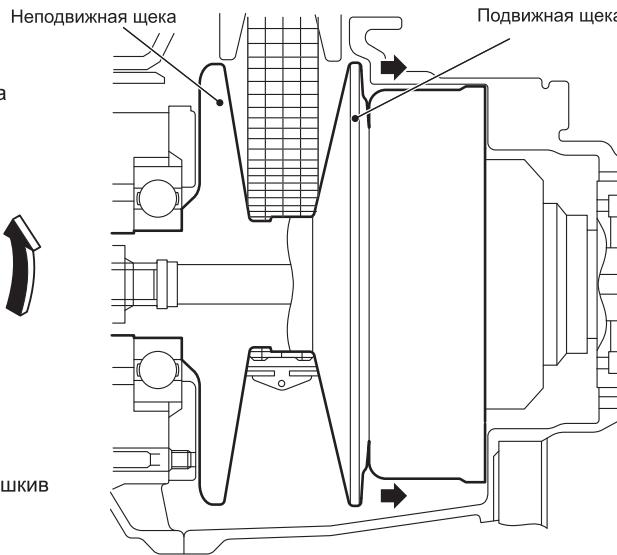
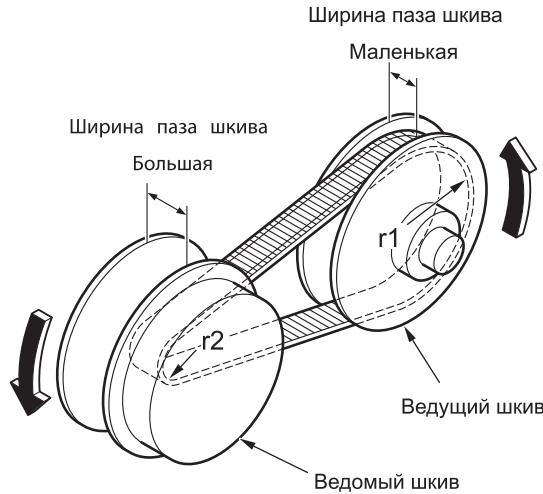
элементы, передающие приводное усилие посредством сжатия и стальные кольца, обеспечивающие необходимую силу трения, выполняют работу совместно. Далее, усилие стальных колец распределяется по всему узлу с небольшими отклонениями в напряжениях, обеспечивая превосходную долговечность.

## ШКИВ

Состояние пониженной передачи:  
передаточное число =  $r_2/r_1$



Состояние повышенной передачи:  
передаточное число =  $r_2/r_1$

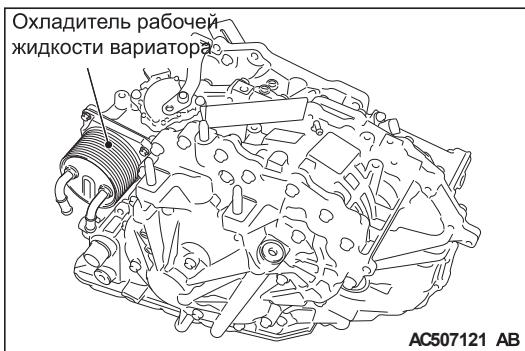


Ведущий и ведомый шкивы состоят из неподвижной щеки с 11-градусным наклоном и подвижной щеки. У каждого из них за подвижными щеками находятся гидравлические камеры (первичная или вторичная камеры). Подвижная щека может перемещаться по оси с шариковыми канавками, изменяя ширину паза

шкива. Управление шириной паза шкива осуществляется изменением рабочего давления на ведущем и ведомом шкивах с использованием нагрузки на двигатель (угол нажатия педали акселератора), скорости ведущего шкива и скорости ведомого шкива (скорости автомобиля) в качестве входных сигналов.

## ОХЛАДИТЕЛЬ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ВАРИАТОРА

M2231000900042



В охладителе рабочей жидкости вариатора используется жидкостное охлаждение. Для сокращения длины масляного канала охладитель рабочей жидкости вариатора установлен непосредственно в передней части трансмиссии.

## ФИЛЬТР РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ВАРИАТОРА

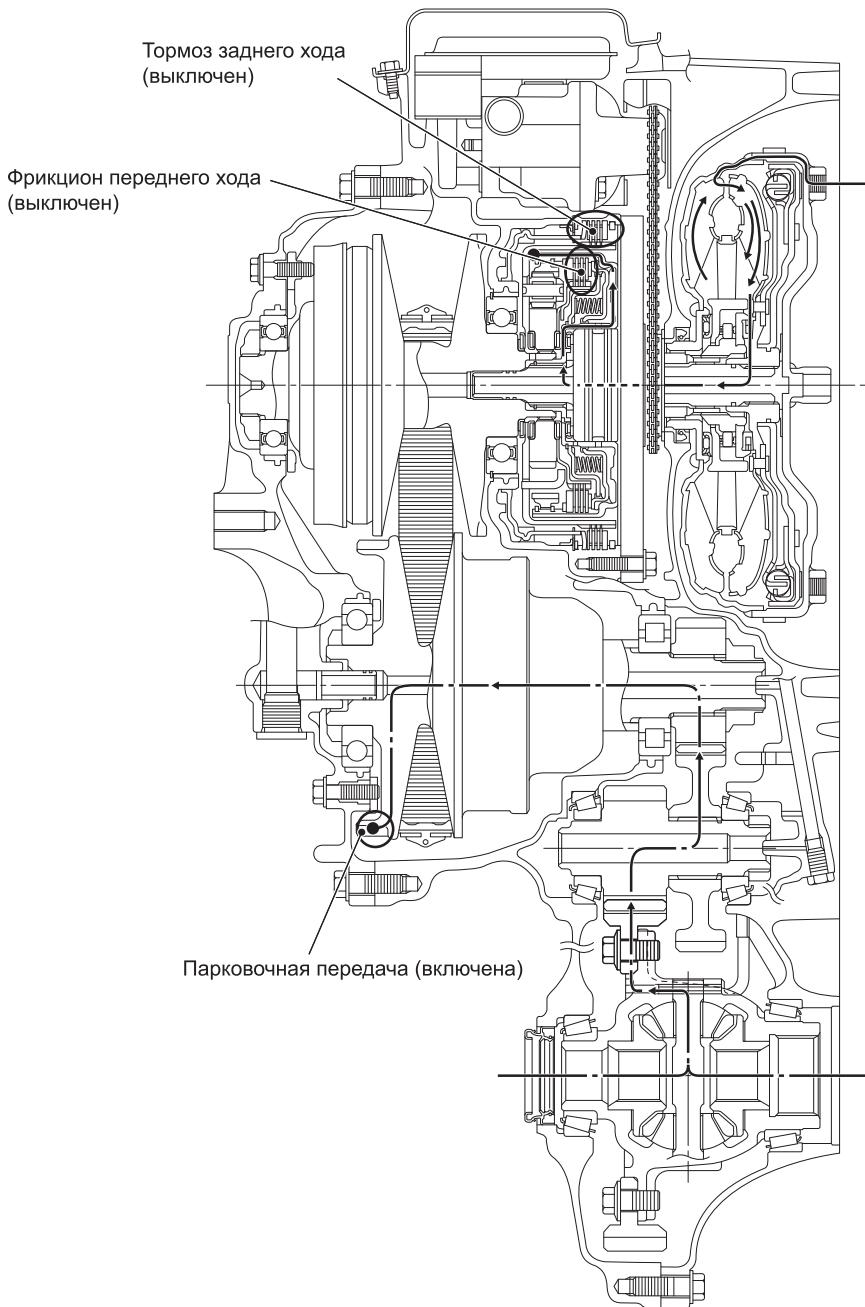
Фильтр рабочей жидкости вариатора встроен в блок трансмиссии. Для повышения надежности работы автоматической трансмиссии все примеси удаляются из рабочей жидкости вариатора.

## ПЕРЕТОК МОЩНОСТИ

M2231001100038

## ДИАПАЗОН Р

- Тяговое усилие от двигателя не передается на ведущий шкив, поскольку отключены муфта переднего хода и тормоз заднего хода.
- Крутящий момент от шин не передается в обратном направлении на компоненты ведомого шкива, поскольку парковочная передача зафиксирована.

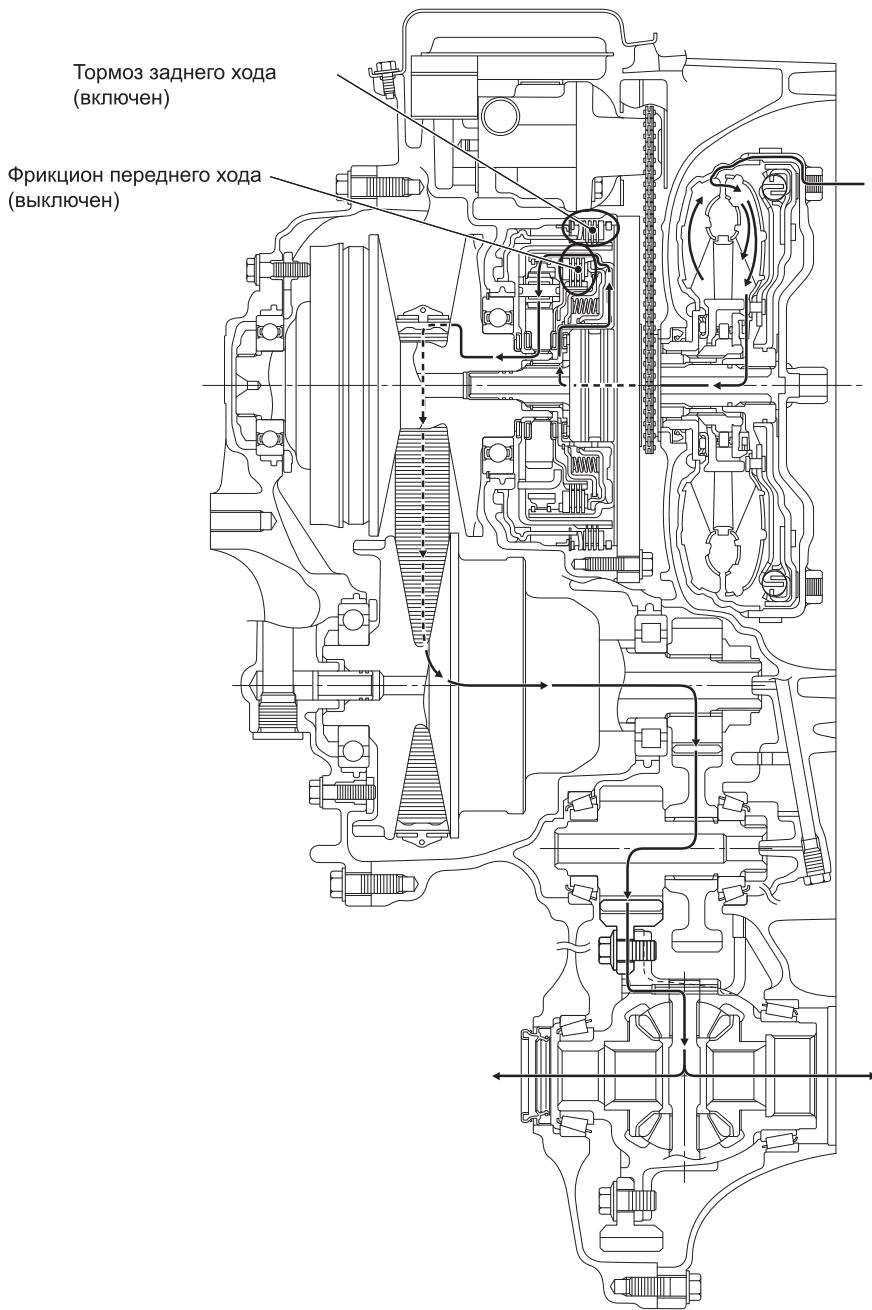


AC507023 AB

## ДИАПАЗОН R

- Тяговое усилие от двигателя вращает солнечную шестерню в обратном направлении, поскольку включен тормоз заднего хода, а водило планетарной передачи зафиксировано.

- Поэтому ведущий шкив вращается в обратном направлении и тяговое усилие передается в режиме заднего хода.

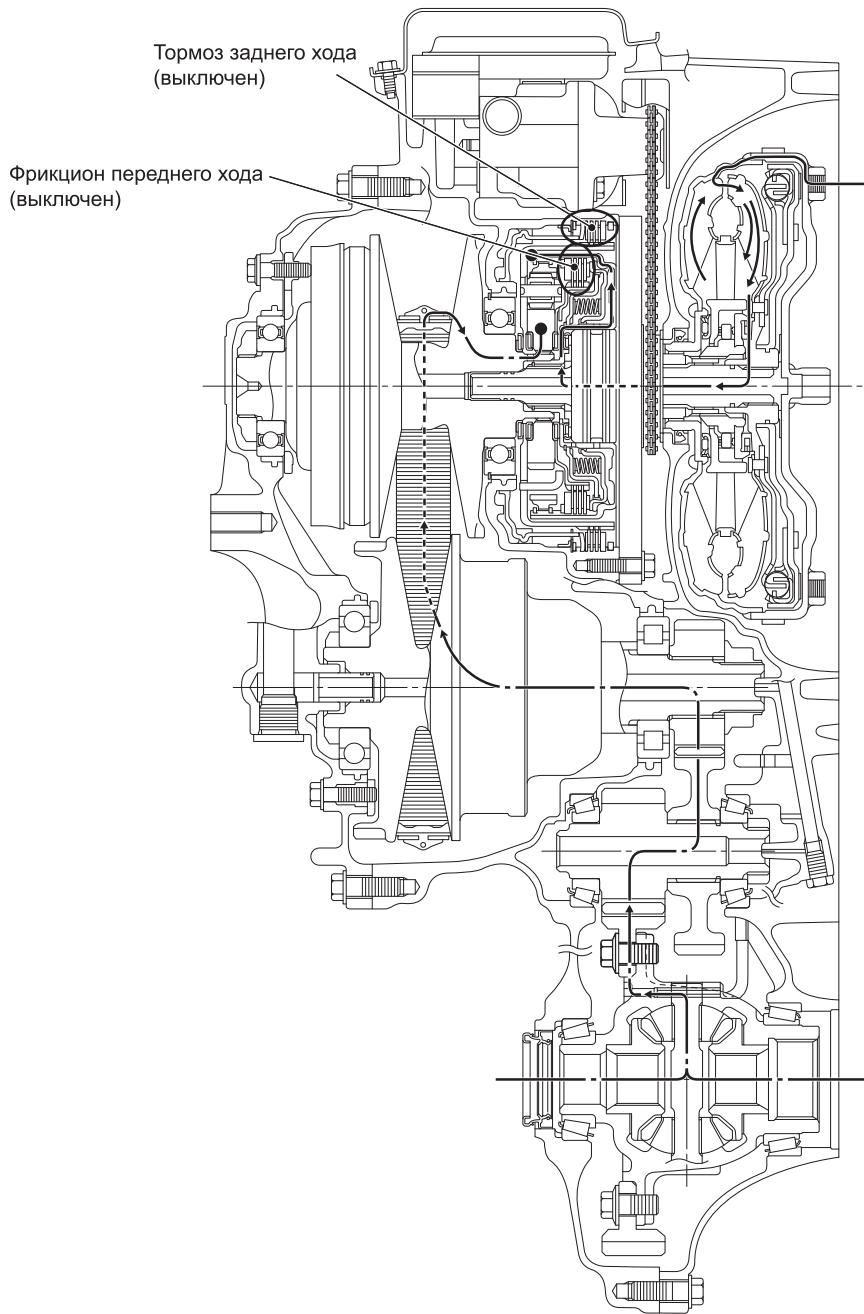


AC507026 AB

## ДИАПАЗОН N

- Тяговое усилие от двигателя не передается на ведущий шкив, поскольку отключены муфта переднего хода и тормоз заднего хода.

- Вращающий момент от шин не передается, поскольку отключены муфта переднего хода и тормоз заднего хода, поэтому водило планетарной передачи вращается независимо.

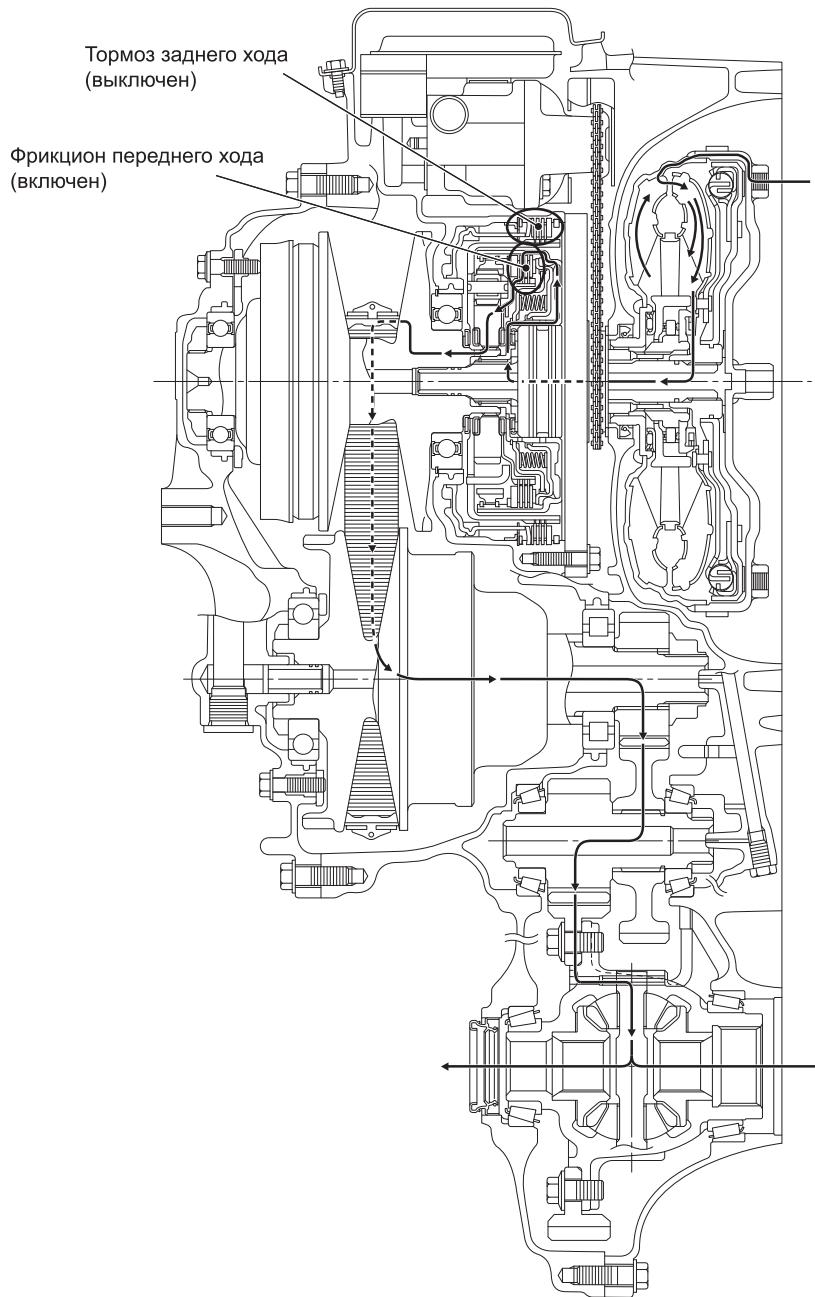


AC507025 AB

## ДИАПАЗОН D

- Тяговое усилие от двигателя вращает солнечную шестерню в прямом направлении через фрикцион переднего хода, поскольку фрикцион переднего хода включен.

- Поэтому ведущий шкив вращается в прямом направлении и тяговое усилие передается в нормальном режиме.



AC507024 AB

## СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

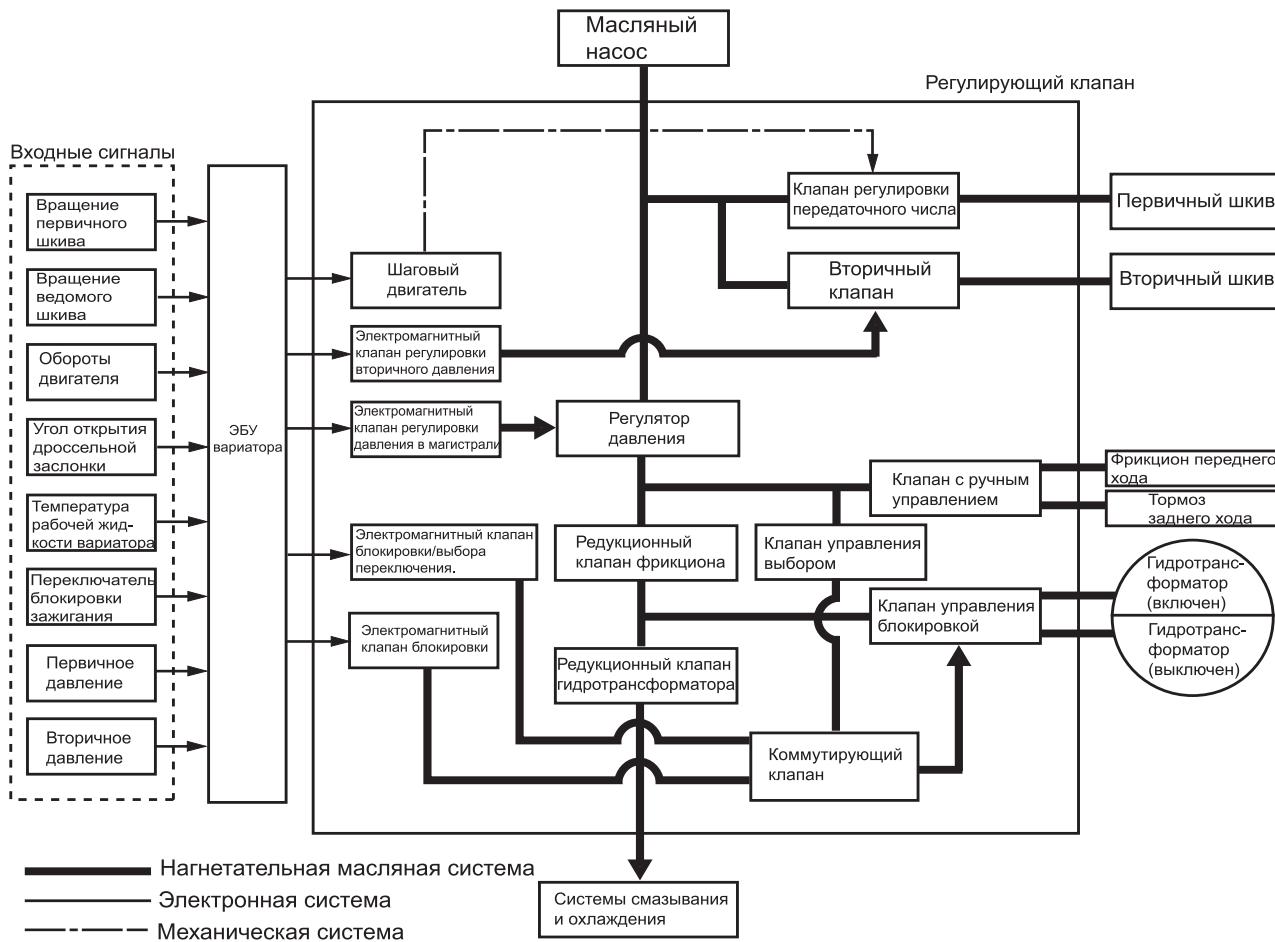
передач, и системы входных сигналов.

### ОПИСАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ

M2231005000088

### ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Механизм гидравлического регулирования состоит из лопастного масляного насоса, приводимого в действие двигателем через цепь привода масляного насоса, гидравлического регулировочного клапана, который контролирует давление в трубопроводе и переключение



AC504662 AB

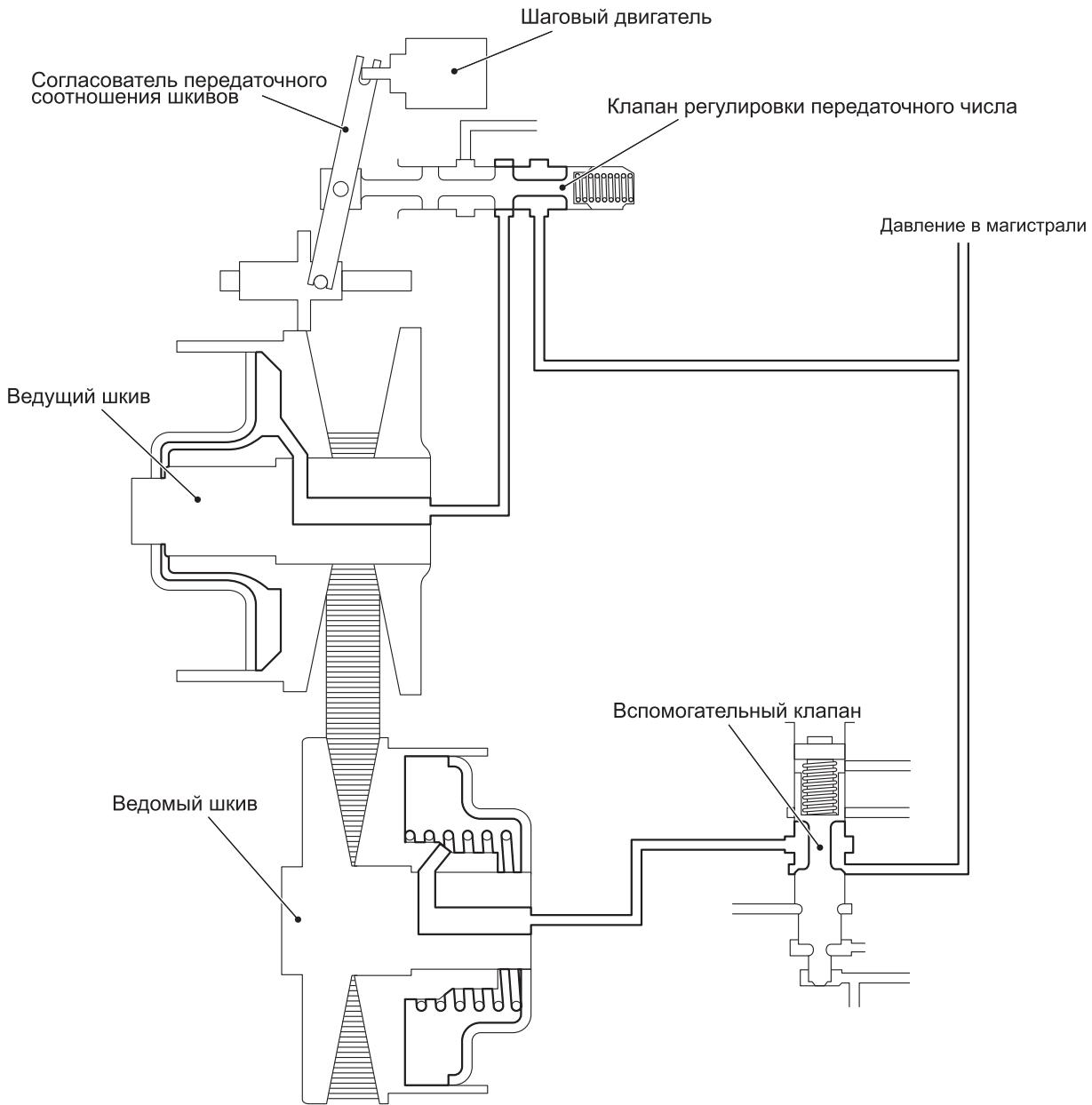
## ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ

Элемент	Функция
Клапан с ручным управлением	Распределяет рабочее давление фрикциона во все контуры в зависимости от положения рычага селектора.
Редукционный клапан гидротрансформатора	Управляет передачей оптимального давления на гидротрансформатор в зависимости от дорожных условий.
Редукционный клапан фрикциона	Управляет рабочим давлением фрикциона в зависимости от дорожных условий.
Регулятор давления	Устанавливает оптимальное давление (давление в магистрали) на выходе масляного насоса в зависимости от дорожных условий.
Клапан регулировки передаточного числа	В зависимости от разности хода между шаговым двигателем и ведущим шкивом управляет подачей входного/выходного давления магистрали в ведущий шкив и из него.
Электромагнитный клапан блокировки/выбора переключения.	Контролирует переключение управляющего давления электромагнитного клапана блокировки при включении/выключении блокировки и выполнении включения/выключения фрикциона переднего/заднего хода (фрикциона переднего хода и тормоза заднего хода).
Коммутирующий клапан	
Электромагнитный клапан регулировки давления в магистрали	Управляет регулятором давления.

Электромагнитный клапан блокировки	Управляет клапаном блокировки.
Электромагнитный клапан блокировки/выбора переключения.	Управляет коммутирующим клапаном.
Шаговый двигатель	Управляет передаточным соотношением шкивов.
Вспомогательный клапан	Уменьшает давление в магистрали, регулируя вспомогательное давление.
Клапан управления выбором	Срабатывает при выборе. Управляет давлением фрикциона переднего хода и давлением тормоза заднего хода.
Клапан управления блокировкой	Управляет давлением включения и давлением выключения гидротрансформатора.
Электромагнитный клапан регулировки вторичного давления	В зависимости от дорожных условий управляет подачей входного/выходного давления магистрали во ведомый шкив и из него.

## МЕХАНИЗМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

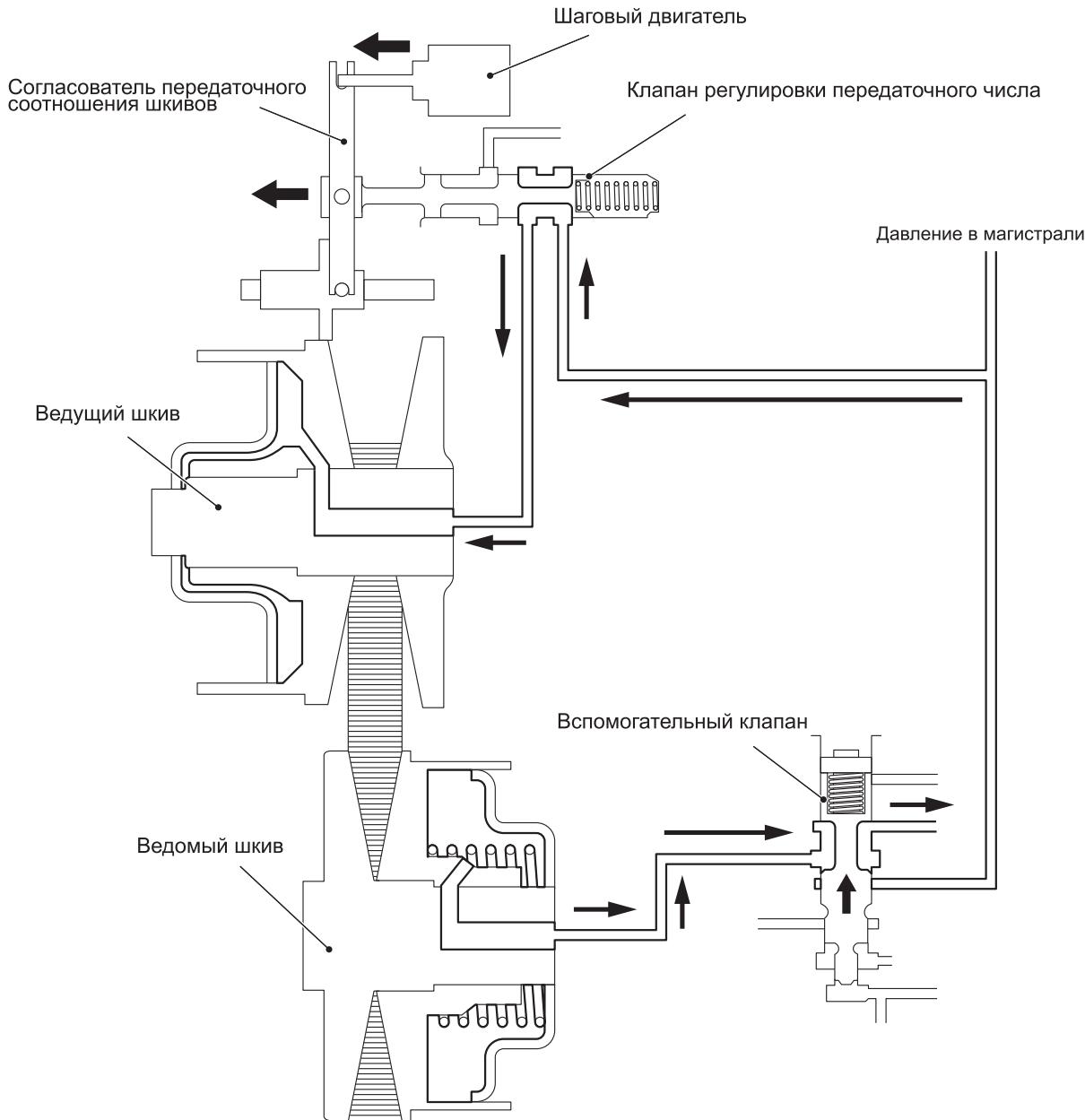
M2231001200035

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ С НИЗКОГО  
ПЕРЕДАТОЧНОГО СООТНОШЕНИЯ НА  
ВЫСОКОЕ

- На ведущий шкив давление не передается, поскольку контур напорной магистрали перекрыт клапаном регулировки передаточного соотношения.

- Поскольку вторичный клапан перемещается вниз, давление магистрали передается на ведомый шкив.

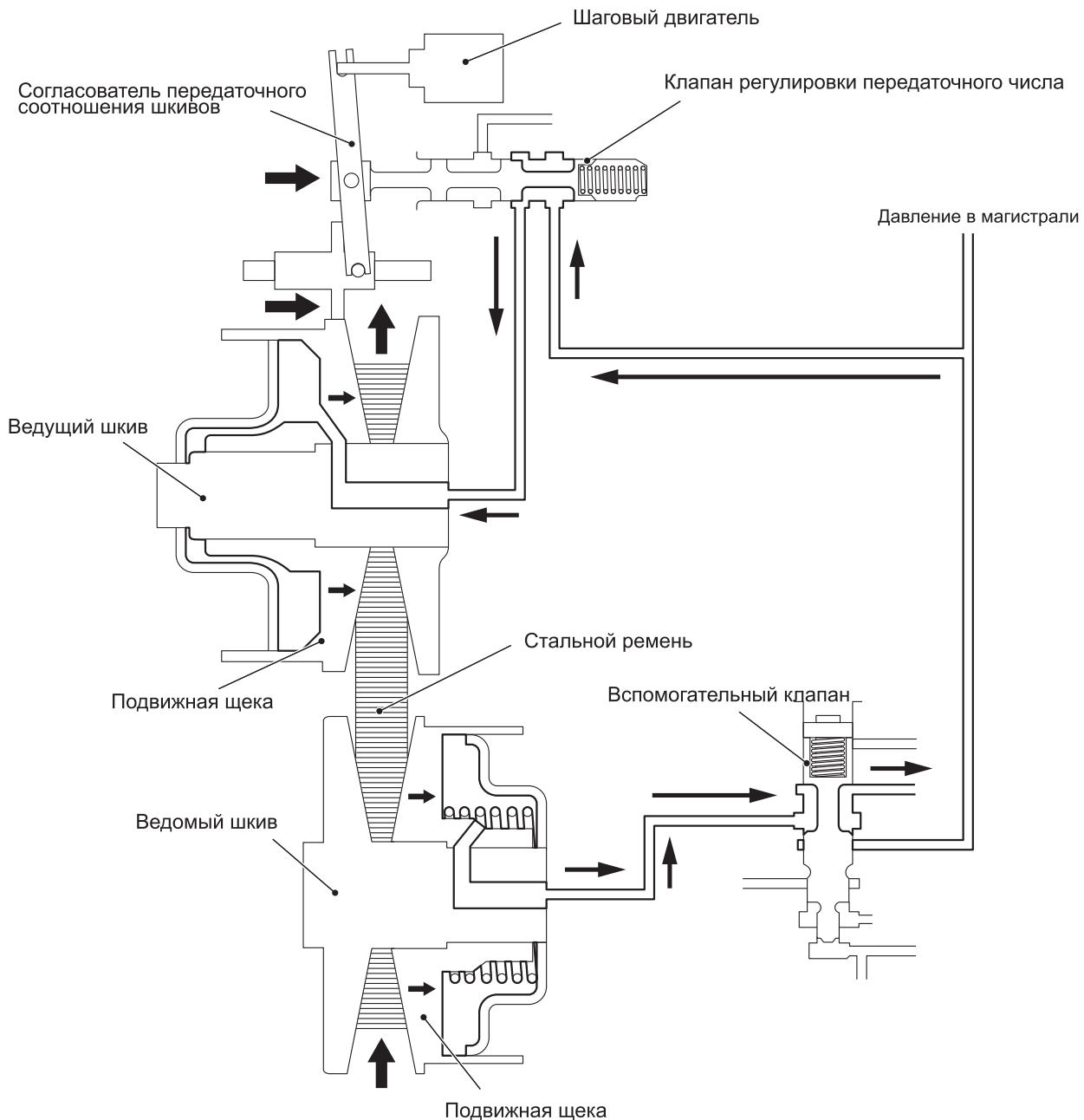
AC504742 AB



- Шаговый двигатель перемещает согласователь передаточного соотношения влево. Это приводит к перемещению клапана регулировки передаточного соотношения, связанного с согласователем передаточного соотношения, и открытию контура давления магистрали, в результате чего давление магистрали передается на ведущий шкив.

- Вторичный клапан поднимается, открывая подачу рабочей жидкости во ведомый шкив.

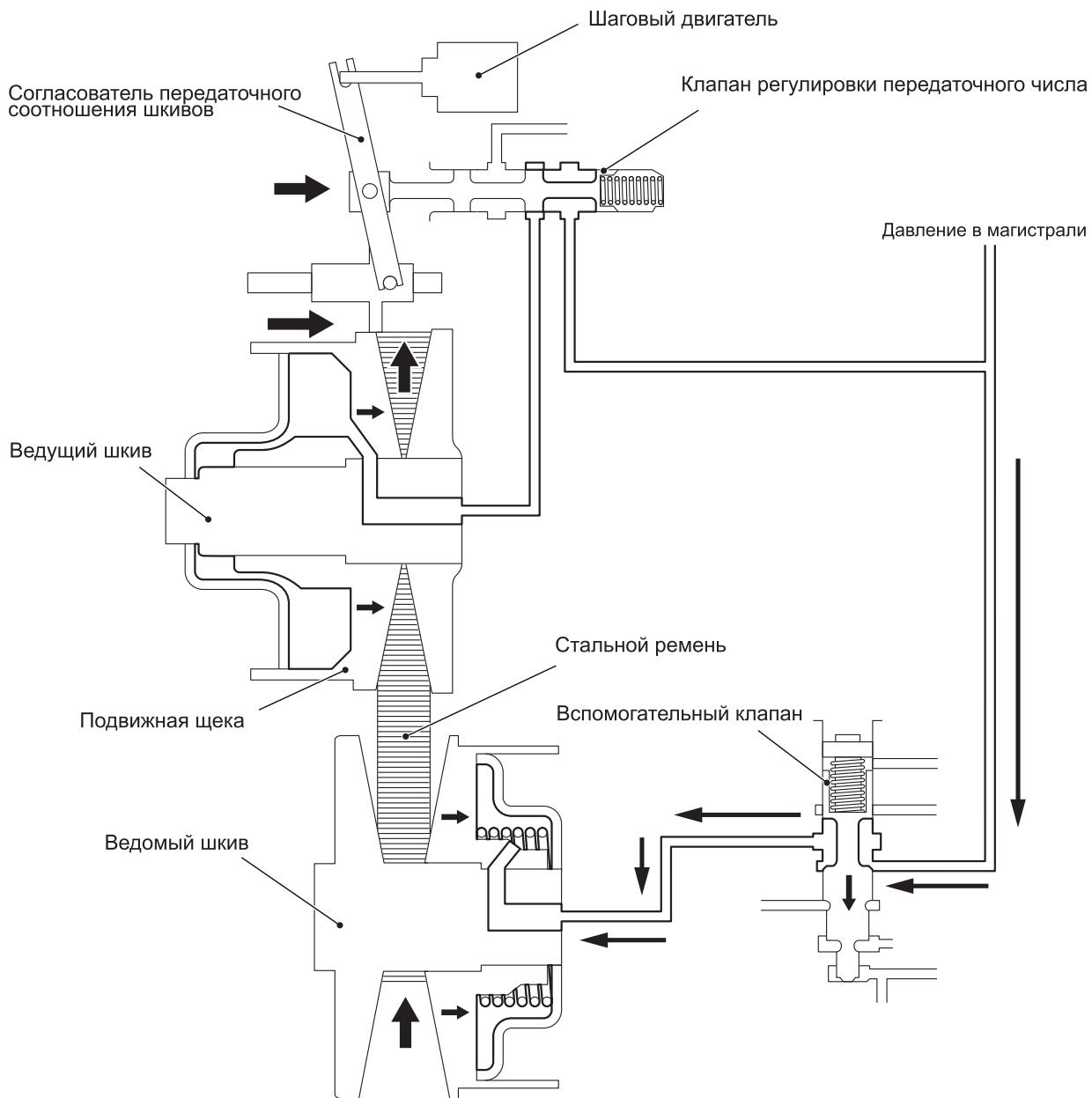
AC504743 AB



AC504744 AB

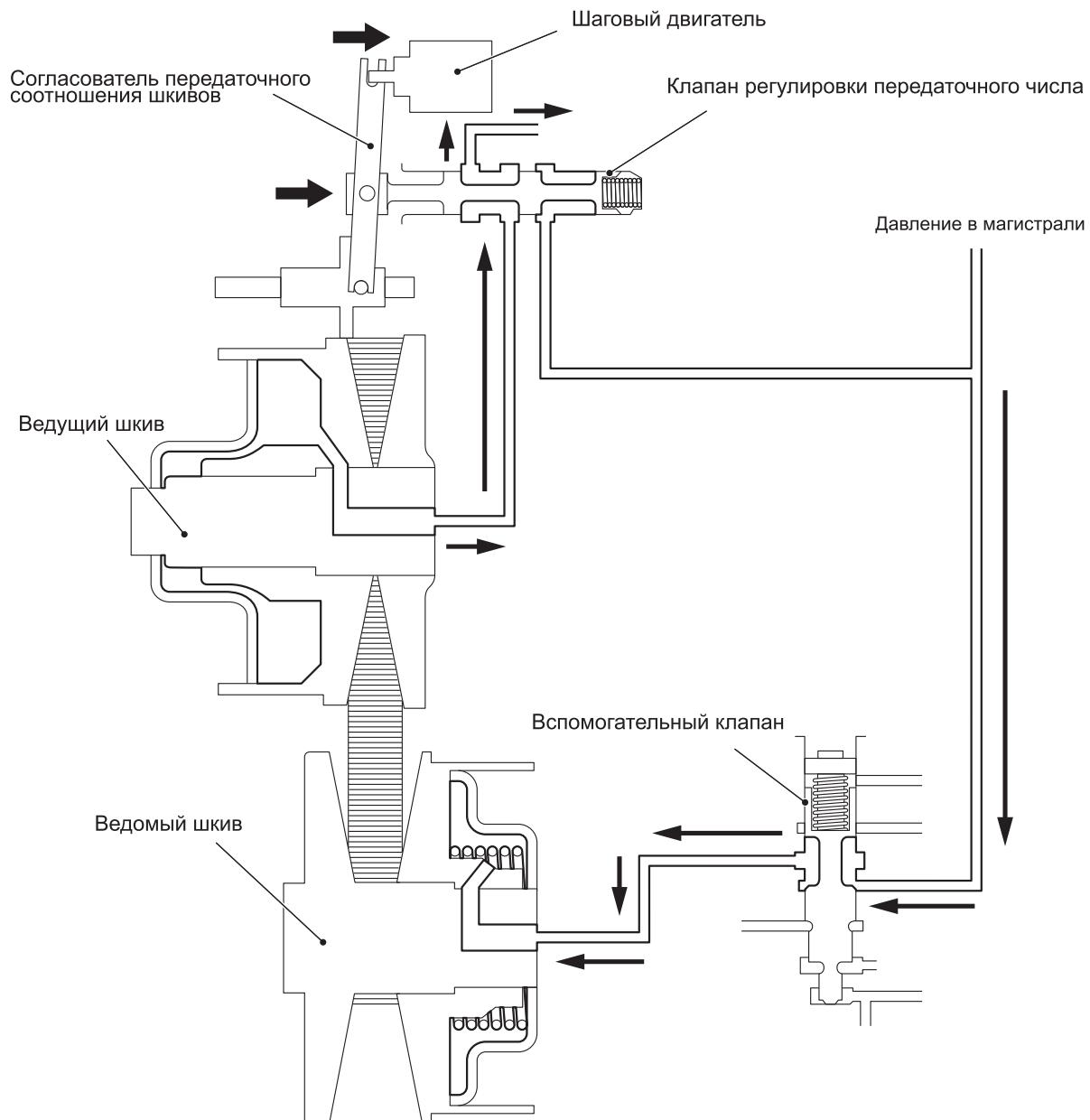
- Давление магистрали, приложенное к ведущему шкиву, перемещает подвижную щеку вправо, выдавливая стальной ремень и приводя к его расширению.

- Когда подвижная щека ведущего шкива перемещается вправо, согласователь передаточного соотношения, связанный с подвижной щекой, перемещает клапан регулировки передаточного соотношения вправо.
- Стальной ремень натягивается ведущим шкивом, перемещая подвижную щеку ведомого шкива вправо.



- Когда подвижная щека ведомого шкива перемещается вправо, клапан регулировки передаточного соотношения также перемещается вправо, закрывая контур давления магистрали. На этом процесс переключения завершается.

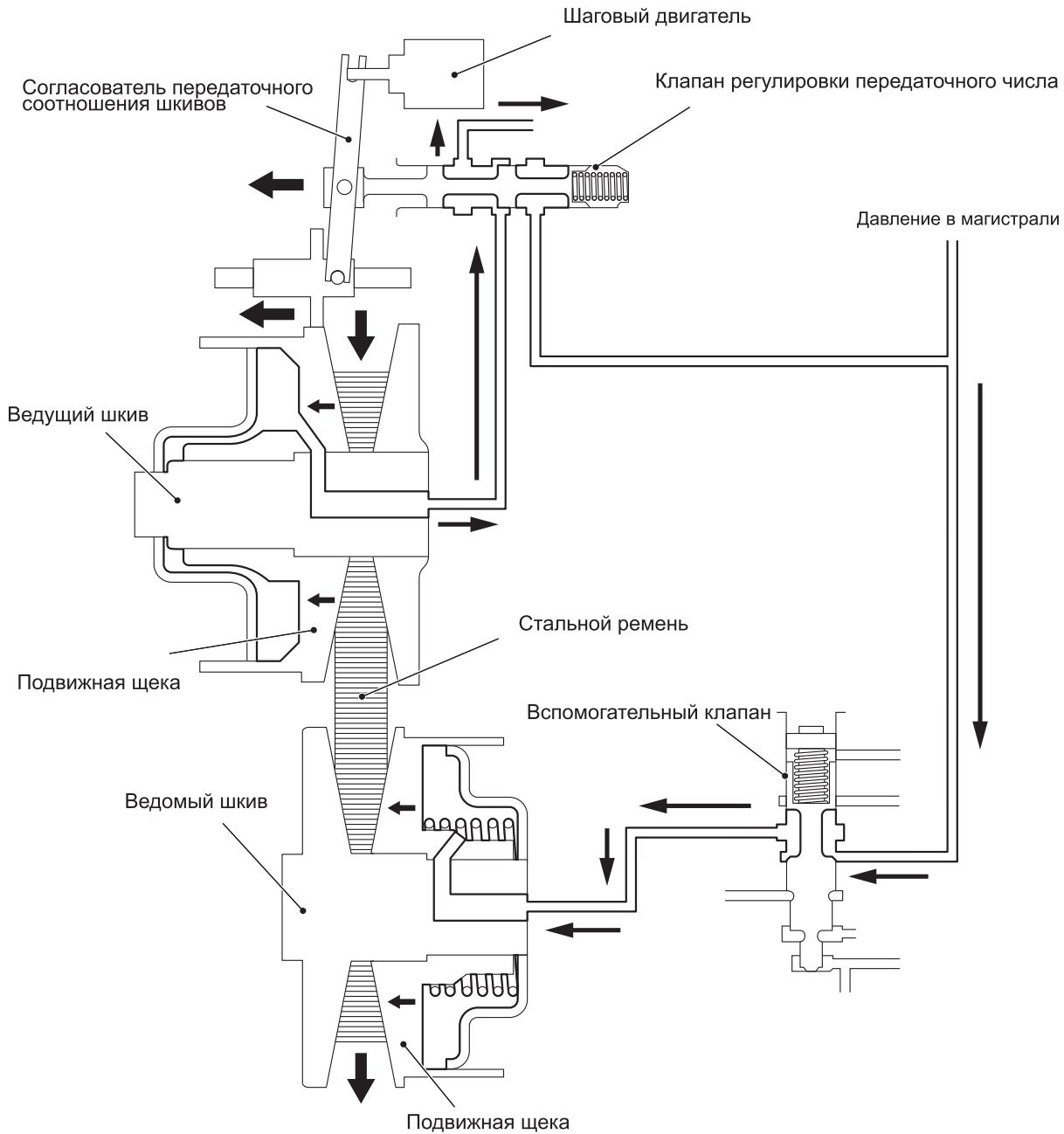
- AC504745 AB
- Вторичный клапан опускается, в результате чего давление магистрали прикладывается к ведомому шкиву, сжимающему стальной ремень.

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ С ВЫСОКОГО  
ПЕРЕДАТОЧНОГО СООТНОШЕНИЯ НА  
НИЗКОЕ

- Шаговый двигатель перемещает согласователь передаточного соотношения вправо. Это приводит к перемещению клапана регулировки передаточного соотношения, связанного с согласователем передаточного соотношения шкивов и поступлению рабочей жидкости в ведущий шкив.

- Поскольку вторичный клапан перемещается вниз, давление магистрали передается на ведомый шкив.

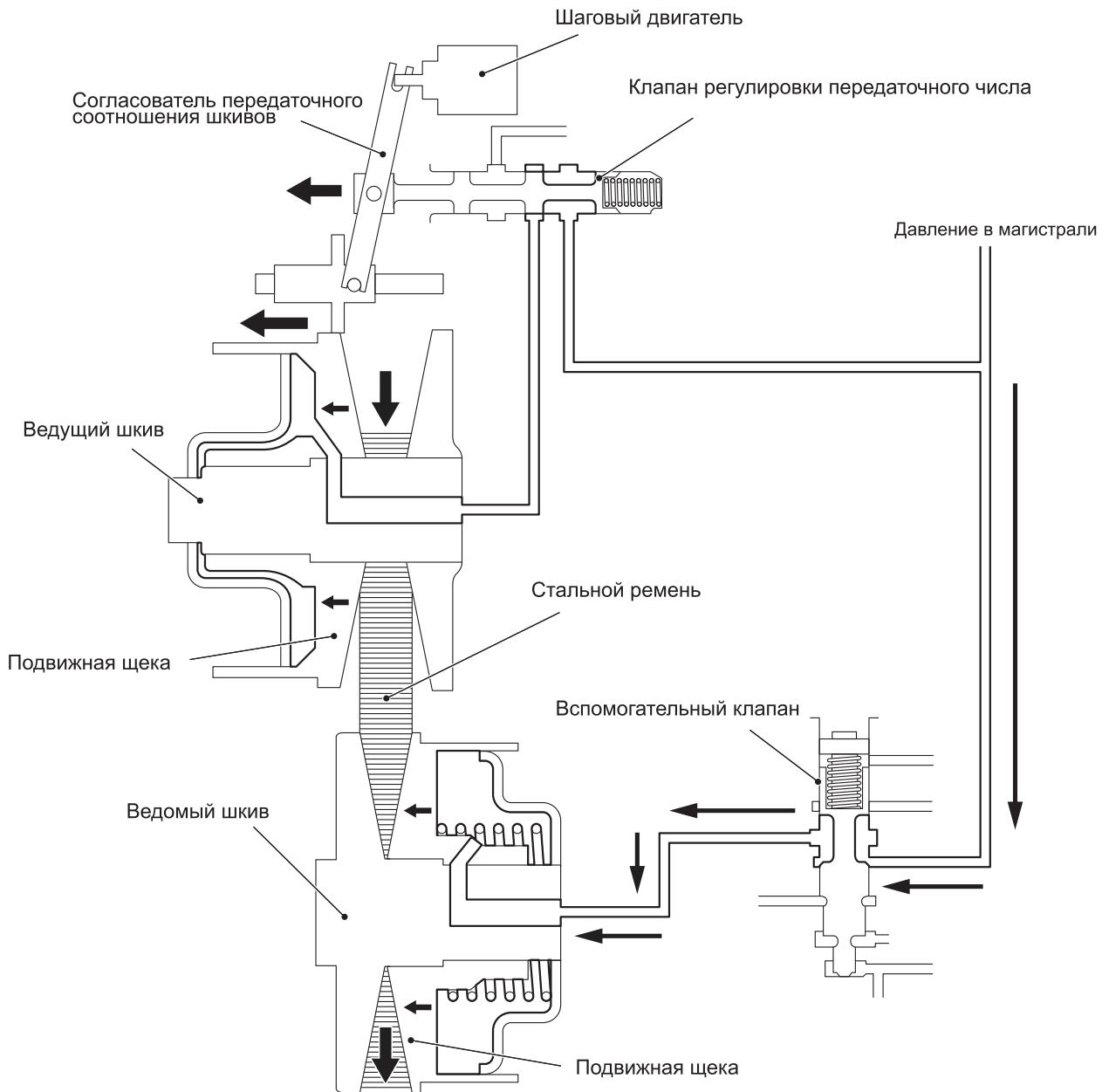
AC504746 AB



AC504747 AB

- Давление магистрали, приложенное ко ведомому шкиву, перемещает подвижную щеку влево, выдавливая стальной ремень и приводя к его расширению.
- Стальной ремень натягивается ведомым шкивом, перемещая подвижную щеку ведущего шкива влево.

- Когда подвижная щека ведущего шкива перемещается влево, согласователь передаточного соотношения, связанный с подвижной щекой, перемещает клапан регулировки передаточного соотношения влево.



- Когда подвижная щека ведомого шкива перемещается влево, выдавливая ремень и приводя к его растягиванию, подвижная щека ведущего шкива соответственно перемещается дальше влево.
- Когда подвижная щека ведущего шкива перемещается влево, клапан регулировки передаточного соотношения также перемещается влево, перекрывая сливной контур. На этом процесс переключения завершается.

AC504748 AB

## ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

### ОПИСАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ

M2231005000099

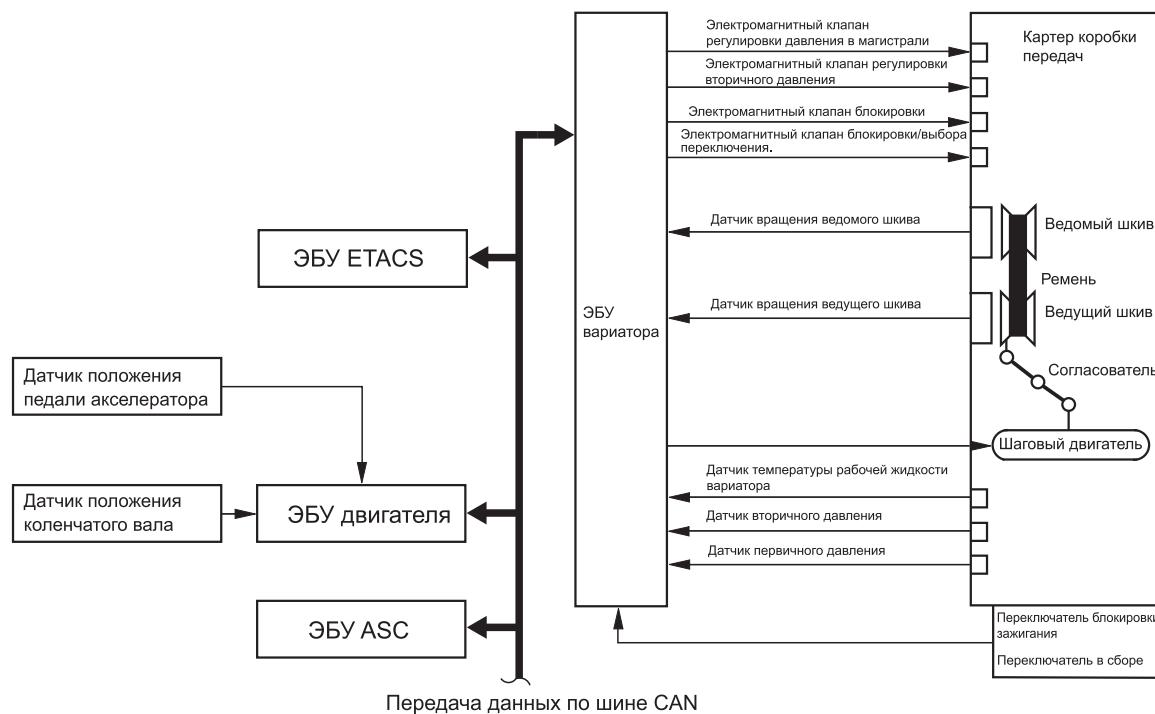
Механизм электронного управления состоит из различных датчиков, исполнительных механизмов и ЭБУ вариатора, который ими управляет.

По информации различных датчиков ЭБУ вариатора вычисляет состояние автомобиля и приводит в действие все электромагнитные клапаны, управляя следующими параметрами:

- управление переключением (INVECS-III, спортивный режим),
- управление давлением в магистрали,
- управление между N (P) и D (R),
- прямое управление,

- интегрированное управление двигателем и вариатором (связь по шине CAN),
- функция самодиагностики.

### ДИАГРАММА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ



AC504728 AB

### СПИСОК ДАТЧИКОВ

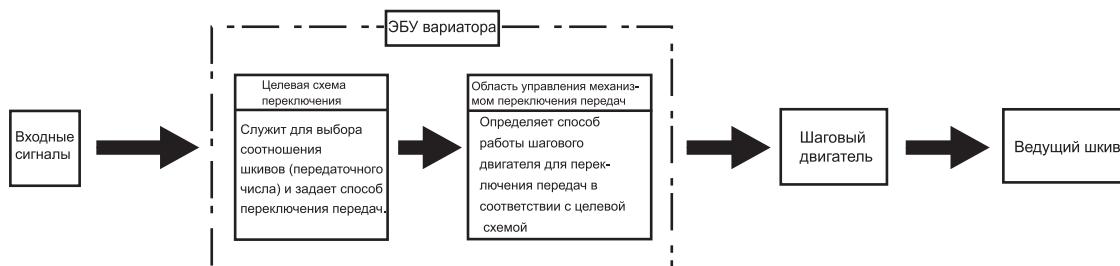
Название	Функция
ДАТЧИК	Датчик вращения ведущего шкива
	Выдает в ЭБУ вариатора скорость вращения ведущего шкива (первичного вала) в виде импульсного сигнала.
	Датчик вращения ведомого шкива
	Выдает в ЭБУ вариатора скорость вращения ведомого шкива (вторичного вала) в виде импульсного сигнала. ЭБУ вариатора преобразует импульсный сигнал в скорость автомобиля.
	Датчик температуры рабочей жидкости вариатора
	Определяет температуру рабочей жидкости вариатора.
	Датчик первичного давления
	Определяет давление, прикладываемое к ведущему шкиву.
	Датчик вторичного давления
	Определяет давление, прикладываемое к ведомому шкиву.
Переключатель блокировки зажигания	При помощи контактного переключателя определяет положение рычага переключения.
Переключатель в сборе	При помощи контактного переключателя на рычаге селектора регистрирует запросы в спортивном режиме.
Переключатель на рулевой колонке	Определяет рабочее состояние переключателя на рулевой колонке.

## УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ

M2231001400040

Для выбора передаточного соотношения, которое может обеспечить тяговое усилие в соответствии с намерениями водителя и состоянием автомобиля, ЭБУ вариатора выбирает оптимальное передаточное соотношение и определяет поведение переключения, добиваясь

последнего посредством определения условий движения, таких, как скорость автомобиля и угол нажатия педали акселератора. После он подает на шаговый двигатель команду, управляя подачей входного/выходного давления магистрали в ведущий шкив и из него, устанавливает подвижную щеку ведущего шкива и управляет передаточным соотношением.



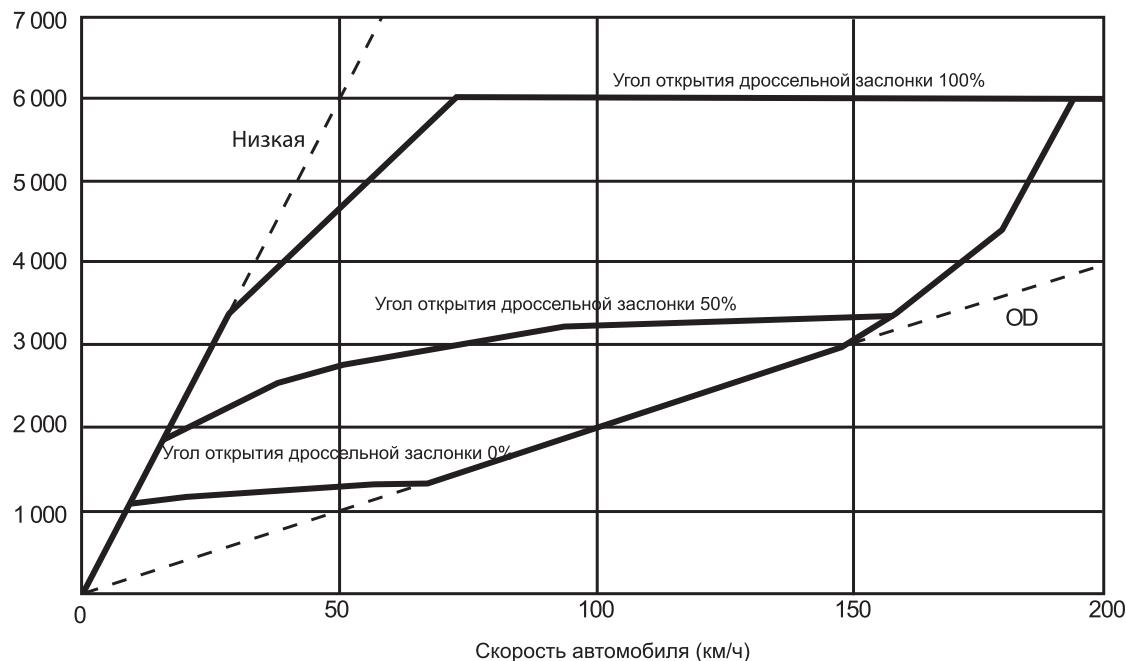
AC504721 AB

## МОДЕЛЬ УСТАНОВКИ ПЕРЕДАТОЧНОГО СООТНОШЕНИЯ

Для получения оптимального передаточного соотношения управление им выполняется с использованием модели установки передаточного соотношения для всех предварительно заданных диапазонов.

## &lt;ДИАПАЗОН D&gt;

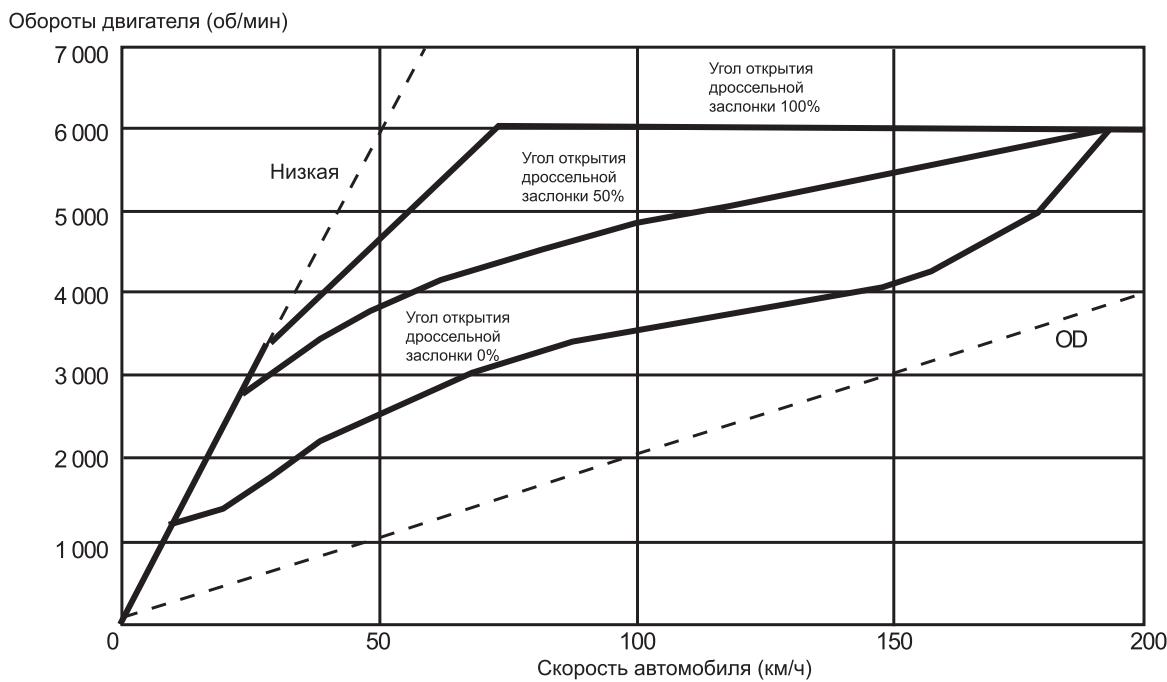
Обороты двигателя (об/мин)



AC506956 AB

Изменение передачи выполняется во всем диапазоне передач от минимального до максимального передаточного соотношения.

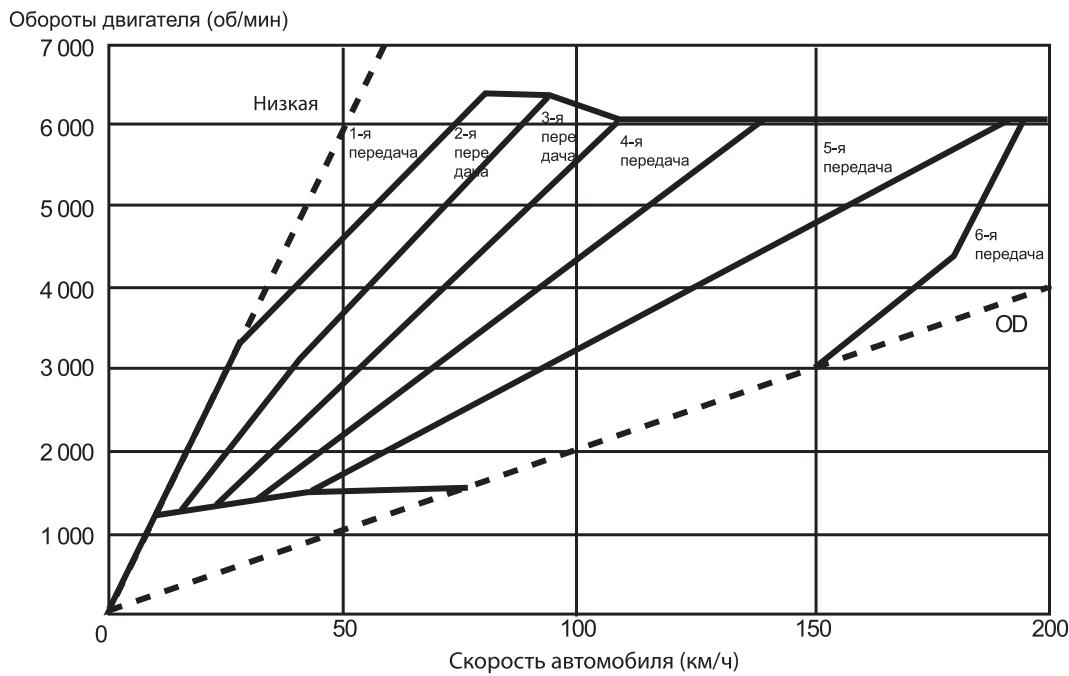
## &lt;ДИАПАЗОН Ds&gt;



AC506957 AB

Ограничивая диапазон передач областью около минимального передаточного соотношения обеспечивается большое тяговое усилие и мощное торможение двигателем.

## &lt;СПОРТИВНЫЙ РЕЖИМ&gt;



AC506955 AB

Когда при помощи рычага селектора или переключателя на руле включается спортивный режим, происходит задание фиксированных линий передачи. Переключение передачи вверх/вниз позволяет переключать передачи ступенчато по предварительно заданным линиям передачи, обеспечивая стиль переключения, напоминающий механическую коробку передач. Используется 6-скоростная трансмиссия, подходящая для спортивного стиля вождения.

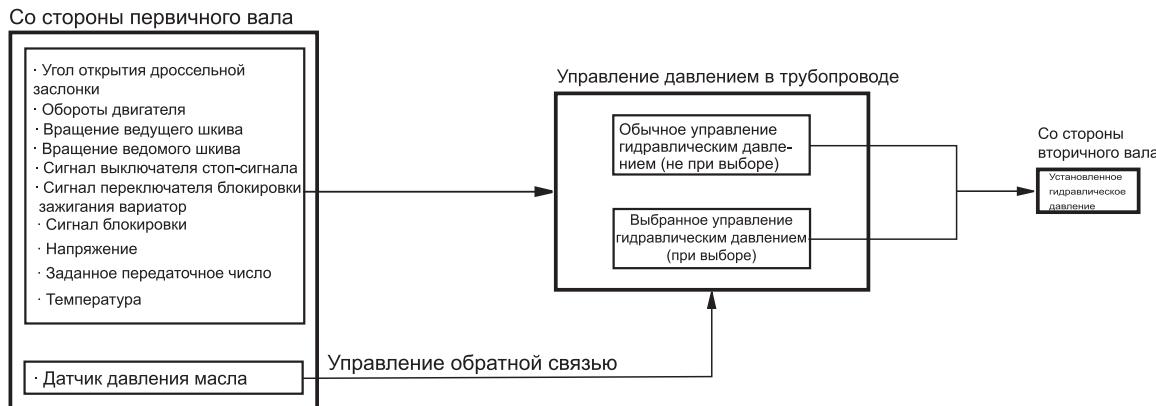
## УПРАВЛЕНИЕ INVECS-III

Система управления INVECS-III для вариаторов, устанавливаемая на модели COLT и LANCER, также используется для управления в модели OUTLANDER.

## УПРАВЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЕМ В МАГИСТРАЛИ

M2231001300032

Высокоточное управление давлением магистрали и вторичным давлением привело к снижению трения и повышению экономии топлива.



AC504722 AB

## ОБЫЧНОЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Оптимальное давление магистрали и вторичное давление определяются по углу нажатия педали акселератора, оборотам двигателя, скорости вращения ведущего шкива, скорости вращения ведомого шкива, сигналу выключателя стоп-сигнала, сигналу переключателя блокировки зажигания, сигналу блокировки, напряжению, расчетному передаточному соотношению, температуре рабочей жидкости и давлению масла, в зависимости от дорожных условий.

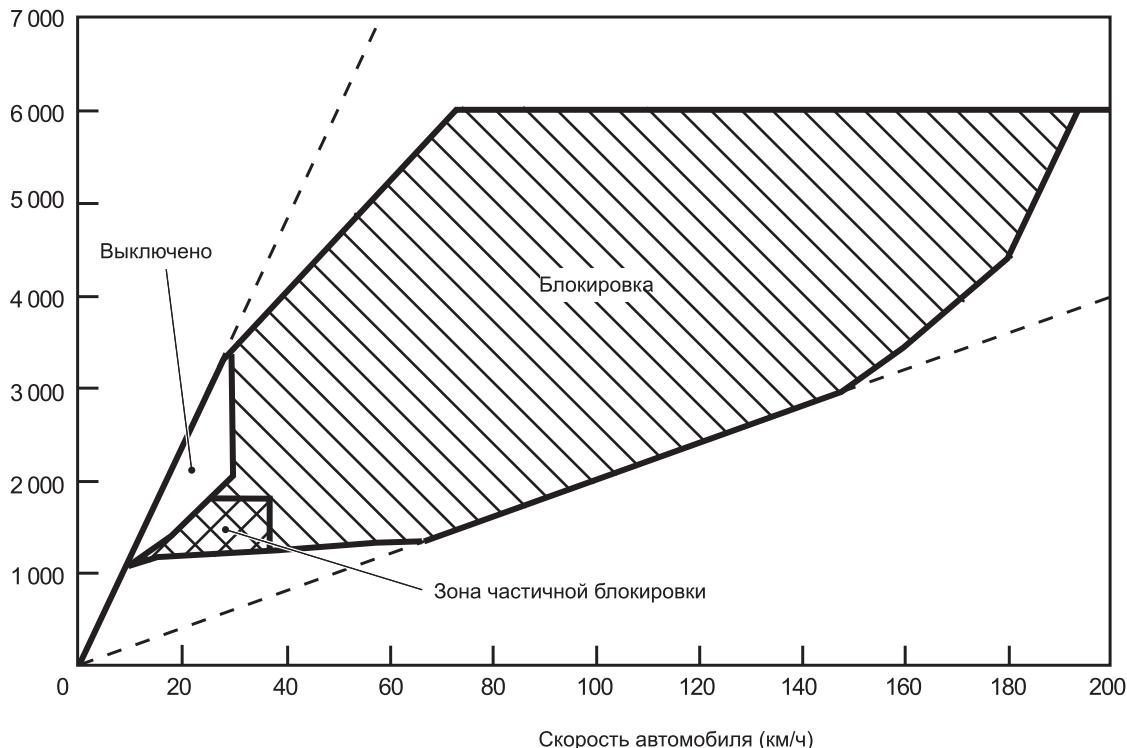
## УПРАВЛЕНИЕ ВТОРИЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ ПО СИГНАЛУ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

При обычном гидравлическом управлении или при выбранном гидравлическом управлении установка вторичного давления осуществляется более точно посредством определения вторичного давления при помощи датчика давления масла и передачи сигналов обратной связи.

ПРЯМОЕ УПРАВЛЕНИЕ (УПРАВЛЕНИЕ  
ДЕМПФЕРНЫМ ФРИКЦИОНОМ)

M2231007000051

Обороты ведущего шкива (об/мин)



AC507421 AB

Посредством тщательного контроля прямого рабочего давления в зависимости от дорожных условий достигнута прямая работа без скачков в диапазоне низких скоростей.

## УПРАВЛЕНИЕ МЕЖДУ N (P) И D (R)

M2231001500036

Для снижения толчков, вызванных переключением, при выполнении операций между диапазонами N (P) и D (R) оптимальное рабочее давление определяется по углу отклонения педали акселератора, оборотам двигателя и скорости вращения ведомого шкива.

## СВЯЗЬ ПО ШИНЕ CAN

M2231017000052

Передача информации между всеми блоками управления выполняется по шине CAN. Дополнительную информацию по шине CAN см. в ГРУППЕ 54С, CAN [P.54C-2](#).

ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ДВИГАТЕЛЕМ И ВАРИАТОРОМ  
(УПРАВЛЕНИЕ ПО ШИНЕ CAN)

- Для контроля лучшего ощущения передач и предотвращения падения скорости оборотов ЭБУ двигателя и ЭБУ вариатора обмениваются друг с другом выходными управляющими сигналами двигателя, обеспечивая взаимосвязанное управление в режиме реального времени в зависимости от режима движения автомобиля.
- ЭБУ вариатора мгновенно передает в ЭБУ двигателя информацию о замедлении, сигнал выполнения блокировки, сигнал запроса снижения крутящего момента, а также получает такую информацию, как сигнал разрешения/запрещения уменьшения крутящего момента, сигнал разрешения/запрещения блокировки, угол нажатия педали акселератора.

**ФУНКЦИЯ САМОДИАГНОСТИКИ**

M2231001600033

**ФУНКЦИЯ ДИАГНОСТИКИ**

ЭБУ вариатора снабжен функцией диагностики, которая позволяет отслеживать входные сигналы всех датчиков и выходные сигналы исполнительных устройств. При возникновении неисправностей в системе передачи сигналов функция диагностики запоминает симптомы нарушения и через М.У.Т.-III выдает диагностический код.

**ФУНКЦИЯ САМООТКЛЮЧЕНИЯ**

При возникновении нарушений в сигналах различных датчиков, переключателей или электромагнитов, данная функция позволяет контролировать их с минимальным отрицательным влиянием на возможности управления. Ниже описаны действия по самоотключению, когда ЭБУ вариатора получает от какого-либо датчика сигнал с нарушениями.

Элемент	Суть управления
Датчик вращения ведомого шкива	Выполняет управление передачами в зависимости от угла нажатия педали акселератора. Также отключает спортивный режим и осуществляет управление в диапазоне D.
Датчик вращения ведущего шкива	Выполняет управление передачами в зависимости от угла нажатия педали акселератора и скорости вращения ведомого шкива (скорости автомобиля). Также отключает спортивный режим и осуществляет управление в диапазоне D.
Переключатель блокировки зажигания	Осуществляет управление в диапазоне D.
Датчик температуры рабочей жидкости вариатора	Управляет использованием фиксированного значения для функции самоотключения.
Датчик вторичного давления	Прекращает подачу сигналов обратной связи для вторичного давления и управляет давлением магистрали с использованием фиксированного значения для функции самоотключения. Также ограничивает крутящий момент двигателя.
Датчик первичного давления	Прекращает подачу сигналов обратной связи для первичного давления и управляет давлением магистрали с использованием фиксированного значения для функции самоотключения. Также ограничивает крутящий момент двигателя.
Электромагнитный клапан регулировки давления в магистрали	Отключает электромагнитный клапан давления магистрали для получения максимального давления магистрали.
Электромагнитный клапан регулировки вторичного давления	Отключает электромагнитный клапан вторичного давления для получения максимального вторичного давления.
Электромагнитный клапан блокировки	Отключает электромагнитный клапан блокировки, разрешая блокировку.
Шаговый двигатель	Отключает все катушки от A до D шагового двигателя для поддержания передаточного соотношения, установившегося непосредственно перед возникновением неисправности.
Электромагнитный клапан блокировки/выбора переключения.	Отключает электромагнитный клапан переключения блокировки/выбора, разрешая блокировку.

Элемент	Суть управления
Резервное питание	Если в ЭБУ вариатора от аккумулятора не подается резервное питание памяти управления, ограничивает крутящий момент двигателя, защищая картер трансмиссии. После восстановления нормального питания однократное переключение зажигания из состояния ВЫКЛ в состояние ВКЛ восстанавливает нормальное состояние.
Переключатель на рулевой колонке	Отключает операцию переключения.
Переключатель в сбое	Отключает работу спортивного режима.

## УПРАВЛЕНИЕ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

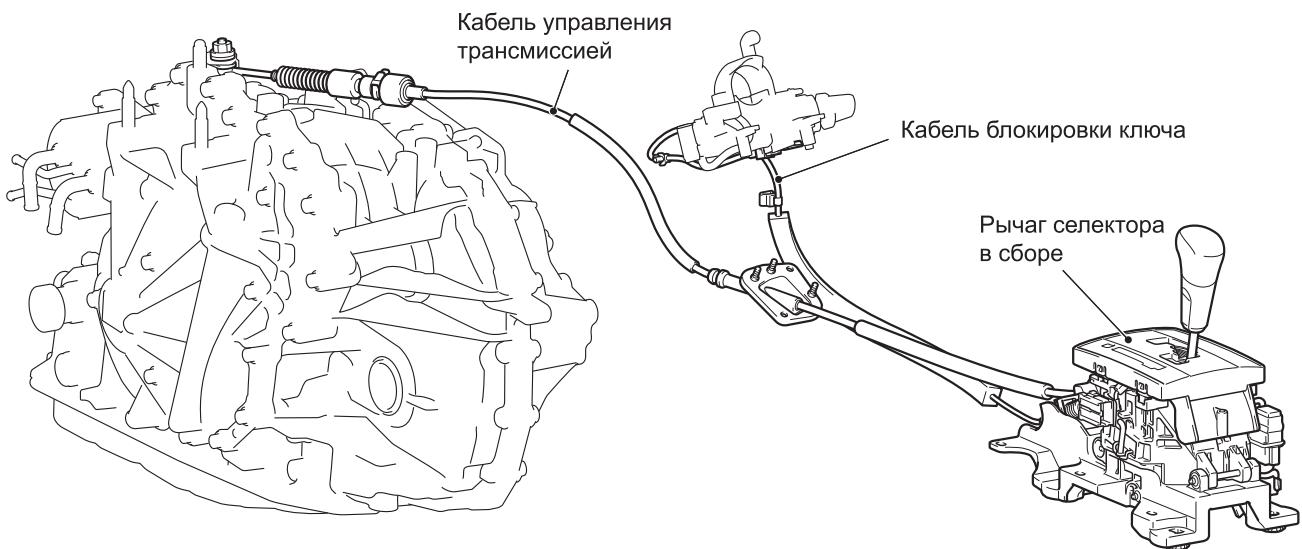
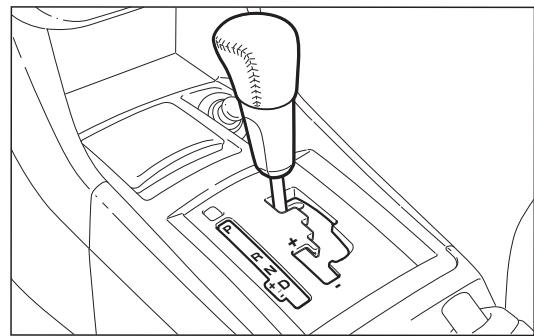
M2232000100577

Используется рычаг селектора кулисного типа.

Некоторые модели автомобилей оборудованы переключателями на рулевой колонке, обеспечивающими своеобразный стиль переключения. Рычаг селектора обладает следующими характеристиками:

- Конфигурация кулисы и усилие срабатывания положений всех передач были тщательно настроены, что обеспечивает устойчивую и плавную работу.
- Чтобы позволить водителю переключать передачи вручную по своему усмотрению, установлен спортивный режим (6-скоростной).

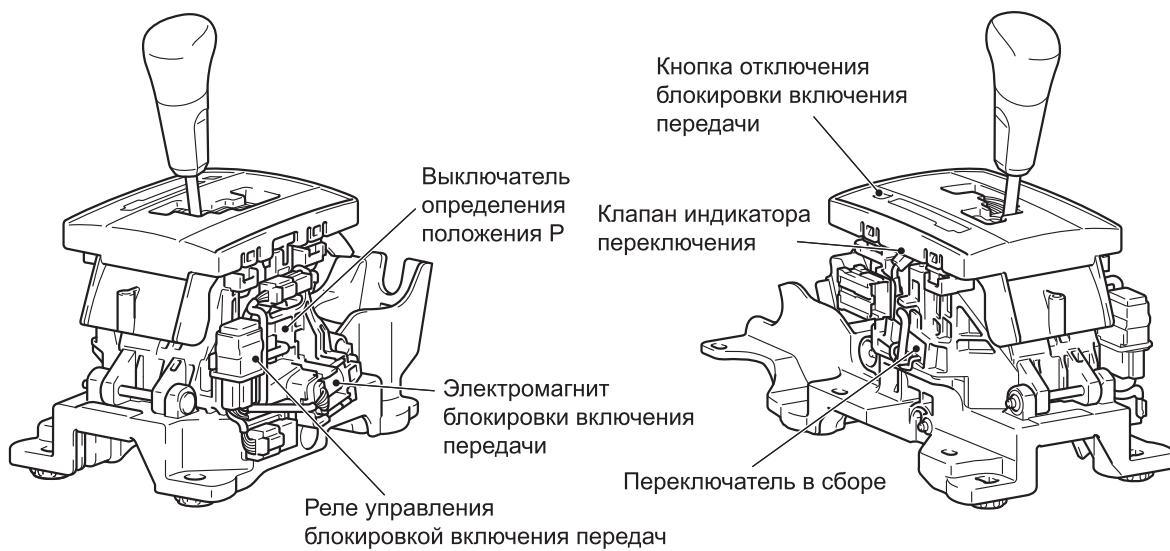
- Используется рукоятка селектора, выкрашенная в серебристый металлик и обеспечивающая первоклассный внешний вид, а для моделей высшего уровня комплектации используется рукоятка селектора из натуральной кожи.
- Для снижения веса и уменьшения количества элементов основные элементы выполнены из пластика.
- Электронный механизм управления блокировкой передач с электромагнитом облегчает настройку узла.
- Используется зарекомендовавший себя кабельный механизм блокировки ключа.



AC611629AD

## РЫЧАГ СЕЛЕКТОРА В СБОРЕ

M2232002000253



AC610078AC

Для рычага селектора в сборе используется электронный механизм управления блокировкой переключения передач (если педаль тормоза не нажата, рычаг переключения блокируется в положении "P"). Переключатели выполняют следующие функции:

Название	Функция
Кнопка отключения блокировки включения передачи	Если система блокировки включения передачи не срабатывает, снимите крышку и нажмите кнопку отключения блокировки включения передачи, чтобы принудительно (механически) отключить блокировку.
Лампа индикатора переключения	Подсвечивает выбранное положение рычага переключения на индикаторе включения передач.
Переключатель в сборе	В спортивном режиме определяет срабатывание рычага включения.
Электромагнит блокировки включения передачи	Включает/выключает механизм блокировки включения передачи.
Реле управления блокировкой включения передач	Включает/выключает цепь питания электромагнита блокировки включения передачи.
Выключатель определения положения Р	Определяет положение "P".

## МЕХАНИЗМЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕПРАВИЛЬНОГО СРАБАТЫВАНИЯ ВАРИАТОРА

### МЕХАНИЗМ БЛОКИРОВКИ ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ

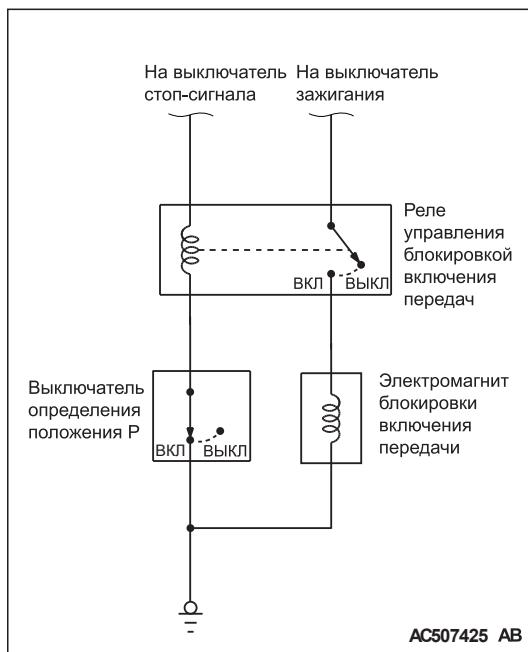
M2232000400073

## УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ БЛОКИРОВКИ ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ

Система состоит из следующих элементов:

- рычаг блокировки,
- электромагнит блокировки включения передачи,
- реле управления блокировкой включения передач,
- выключатель определения положения Р.

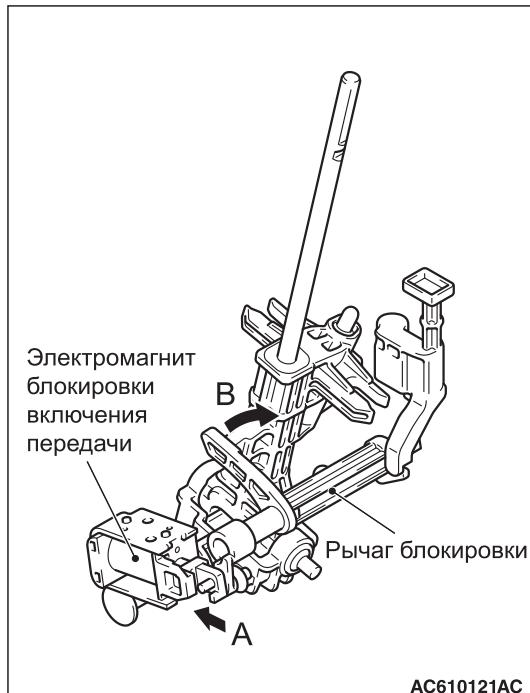
## ЦЕПЬ БЛОКИРОВКИ ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ



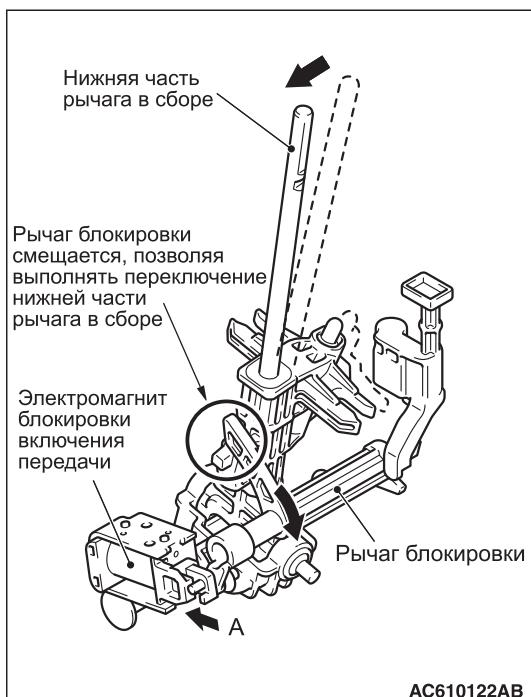
При выполнении всех перечисленных условий на электромагнит блокировки включения подается питание, что позволяет переключить рычаг из положения Р в другое положение.

- Выключатель зажигания: ВКЛ
- Выключатель определения положения Р: ВКЛ (рычаг переключения находится в положении Р)
- Выключатель стоп-сигнала: ВКЛ (педаль тормоза нажата)

## ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СОСТОЯНИЕ БЛОКИРОВКИ ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ

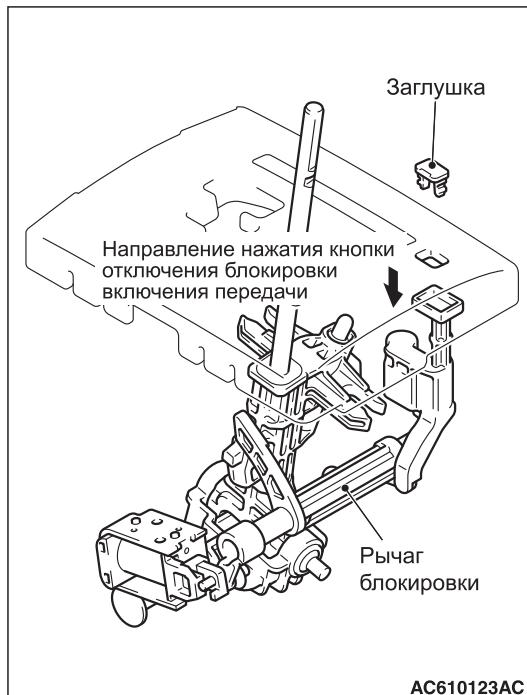


В состоянии блокировки включения передачи питание на электромагнит блокировки не подается, поэтому когда предпринимается попытка переключения рычага выбора передачи, выполнить операцию невозможно, поскольку рычаг блокировки блокирует канал блока рычага.

СОСТОЯНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ  
БЛОКИРОВКИ ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ

AC610122AB

Когда зажигание включено, рычаг селектора находится в положении P и нажата педаль тормоза, на электромагнит блокировки включения передачи подается питание, в результате чего электромагнит перемещается в направлении A, показанном на рисунке. После этого рычаг блокировки, соединенный с электромагнитом блокировки включения передачи, перемещается как показано на рисунке и больше не блокирует канал блока рычага при выполнении включения и позволяя выполнить операцию.

ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ КНОПКИ  
ОТКЛЮЧЕНИЯ БЛОКИРОВКИ  
ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ

AC610123AC

Если блокировка включения передачи перестает работать надлежащим образом в результате выхода аккумулятора из строя или по иной причине, чтобы разрешить выполнение переключения из положения P, снимите крышку и нажмите кнопку отключения блокировки включения передачи. При нажатии кнопки отключения блокировки включения передачи блокировка устанавливается в положение, показанное на рисунке, разрешая выполнение операции переключения.

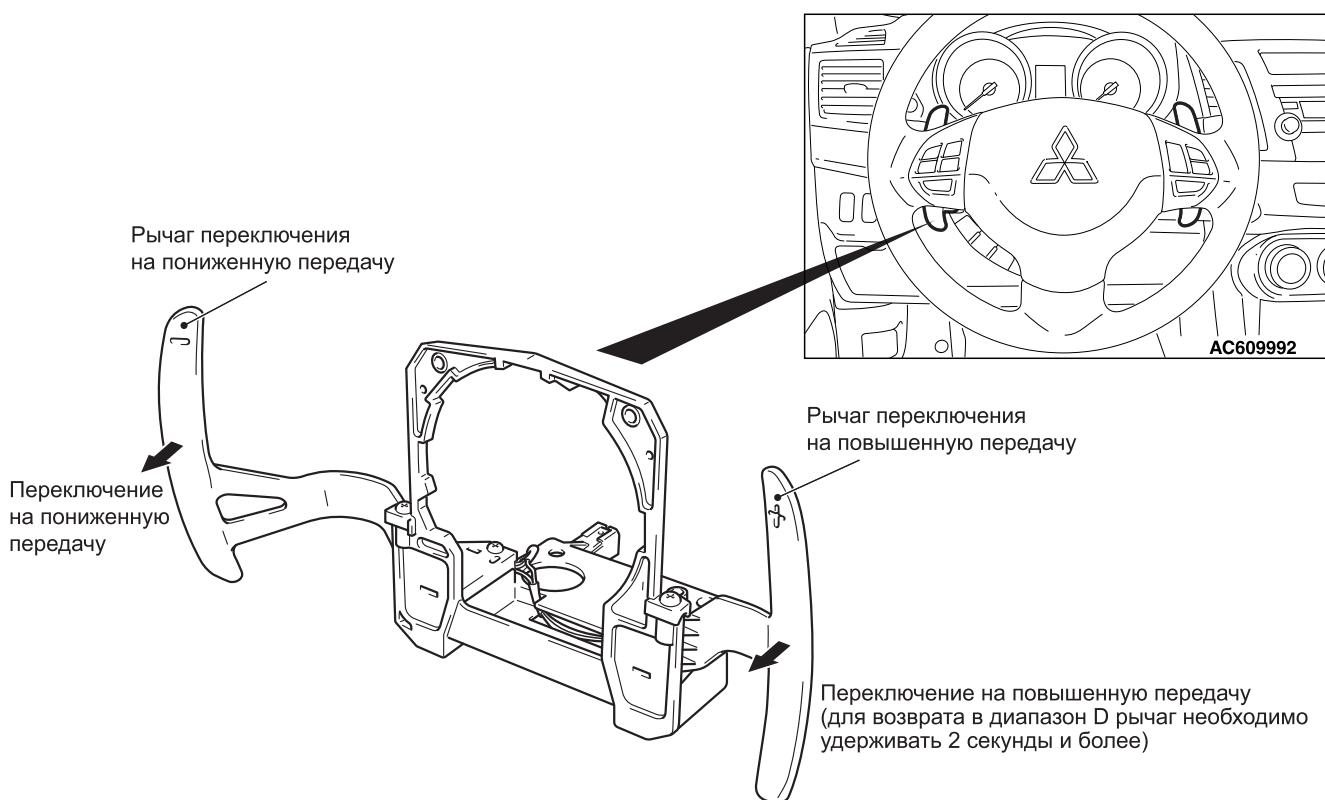
## МЕХАНИЗМ БЛОКИРОВКИ КЛЮЧА

M2232000500069

Используется зарекомендовавший себя кабельный механизм блокировки ключа.

## ЛОПАТОЧНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

M2232000300065



На рулевом колесе установлены рычаги переключения на повышенную/пониженную передачи, позволяющие водителю выполнять переключение передач, не отрывая рук от рулевого колеса. Лопаточные переключатели обладают следующими характеристиками:

- Рычаг справа служит для переключения на повышающую, а рычаг слева служит для переключения на понижающую передачу.
- Поскольку рычаги переключения закреплены на рулевой колонке в определенном положении, не зависящем от угла поворота рулевого колеса, выполнение неправильного переключения передачи невозможно даже при полном повороте рулевого колеса.
- Рычаги переключения на рулевой колонке служат для быстрого переключения передач, когда рычаг селектора находится в положении спортивного режима или автоматического переключения.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Когда выбор спортивного режима происходит при автоматическом переключении передач, спортивный режим отключается при выполнении следующих условий:

- Ручка переключения на повышающую передачу удерживается в течение 2 секунд и более.
- Автомобиль останавливается.
- В течение 4 минут и 25 секунд не выполняется никаких операций.
- Для снижения веса и достижения броского внешнего вида основные элементы делаются из магниевого сплава.